

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

გიორგი კაციტაძე

სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობის ამაღლება
საქართველოს რკინიგზაზე ვაგონების
მწარმოებლურობის გაზრდით

სადოქტორო პროგრამა „ტრანსპორტი“

შიფრი 0716

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

წარდგენილი დისერტაციის

ავტორეზიუმე

თბილისი

2024 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში
სატრანსპორტო სისტემებისა და მექანიკის ინჟინერიის ფაკულტეტი
№502 „სარკინიგზო ტრანსპორტი“-ს დეპარტამენტი

ხელმძღვანელები: პროფესორი-ემერიტუსი პეტრე ქენჯაძე

პროფესორი ავთანდილ შარვაშიძე

რეცენზენტები: პროფესორი მ. გოცაძე

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი თენგიზ ნათენაძე

დაცვა შედგება 2024 წლის, საათზე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სატრანსპორტო სისტემებისა და
მექანიკის ინჟინერიის ფაკულტეტის სადისერტაციო ნაშრომების დაცვის
კოლეგიის სხდომაზე, კორპუსი I, აუდიტორია N.....

მისამართი: 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ს ბიბლიოთეკაში,

ხოლო ავტორეფერატისა - ფაკულტეტის ვებგვერდზე

ფაკულტეტის სწავლული მდივანი

ხ. ამცოლაძე

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

სამუშაოს აქტუალურობა. საქართველოს დამოუკიდებელ და სუვერენულ ქვეყნად ჩამოყალიბების შემდეგ, მისმა ეკონომიკამ სულ სხვა მიმართულებით იწყო განვითარება, ვიდრე წინა პერიოდში. განვითარების ამ პროცესებში გადამწყვეტი როლი ითამაშა საბაზრო ეკონომიკამ და საქართველოს გეოსტრატეგიულმა მდგომარეობამ. მსოფლიოს ეკონომიკურ სისტემაში საქართველოს ინტეგრაციამ, სრულიად ახალი მოთხოვნები წაუყენა მის ტერიტორიაზე ტვირთნაკადების გადაადგილებას, საქართველო იქცა სატრანზიტო ქვეყნად, დამაკავშირებლად ევროპასა და აზიას შორის. დღეისათვის საქართველოს ტერიტორიაზე გადის გაერო-სა და ევროკავშირის მიერ აღიარებული „ტრასეკას“ სახელით ცნობილი №10 საერთაშორისო სატრანსპორტო დერეფანი. აღნიშნულმა გარემოებამ მოითხოვა ტვირთების ტრანსპორტირება საქართველოს რკინიგზის გავლით საერთაშორისო გადაზიდვების წესების მოთხოვნების შესაბამისად.

ცნობილია, რომ სარკინიგზო ტრანსპორტი ეროვნული მეურნეობის ურთულესი დარგია თავისი ქვესისტემებით (ქვედარგებით). მათ ურთიერთშეთანხმებულ და რაციონალურ ფუნქციონირებას დიდი მნიშვნელობა აქვს დარგის წინაშე დასმული ამოცანების გადაჭრაში. ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია იმ ტექნიკური, ტექნოლოგიური და საექსპლუატაციო პარამეტრების გაუმჯობესება და სრულყოფა, რომელთაც პირდაპირი კავშირი აქვთ რკინიგზის მუშაობის საბოლოო, რეზულტატურ მაჩვენებლებთან. ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი როლი აღნიშნული პარამეტრების გაუმჯობესებაში, სატვირთო ვაგონის ექსპლუატაციას უჭირავს. მისი ფუნქციონირების უმნიშვნელოვანესი მაჩვენებლები, როგორცაა ვაგონის მწარმოებლურობა, ვაგონის ბრუნვა, ვაგონის ტვირთამწეობის გამოყენების ხარისხი და სხვა, უშუალო კავშირშია რკინიგზის ეკონომიკასთან, ფინანსურ შემოსავლებთან და გავლენას ახდენენ მათზე. შეიძლება ითქვას, რომ სატვირთო ვაგონის რაციონალური ექსპლუატაცია სარკინიგზო ტრანსპორტის წარმატებული მუშაობის აუცილებელი პირობაა.

ზოგადად შეიძლება აღინიშნოს, რომ რკინიგზის სატვირთო ვაგონის გამოყენების სრულყოფა, მნიშვნელოვანი საკითხია ეროვნული მეურნეობის

განმტკიცების კუთხით. ამ თვალსაზრისით სატვირთო ვაგონი განიხილება როგორც ტვირთების მასობრივი გადაზიდვის უმნიშვნელოვანესი საშუალება. ერთი და იგივე სავაგონო პარკით დაგეგმილზე მეტი მოცულობით ტვირთების გადაზიდვა, უშუალოდ ზრდის რკინიგზის ფინანსურ შემოსავლებს, ამდლებს გადაზიდვების ეფექტიანობასა და კონკურენტუნარიანობის დონეს ერთიან სატრანსპორტო სისტემაში.

უნდა აღინიშნოს, რომ სატვირთო ვაგონის გამოყენების გაუმჯობესების ღონისძიებები, რომლებიც საბოლოო ჯამში მიმართულია მის მწარმოებლურობის გაზრდაზე, წარმოადგენს მნიშვნელოვან ორგანიზაციულ-ტექნიკური და ეკონომიკური საკითხების კომპლექსს, რომელთა გადაწყვეტაში მთავარია ტექნიკური საშუალებების რაციონალური გამოყენება და შრომის მოწინავე მეთოდების განხორციელება. აღნიშნულის გათვალისწინებით შესაძლებელია შემცირდეს მოთხოვნები სავაგონო პარკზე, ანუ შემცირდეს კაპიტალდაბანდებები და საექსპლუატაციო ხარჯები ვაგონების მშენებლობასა და მოვლა-შენახვაზე, გაიზარდოს შრომის ნაყოფიერება და მინიმუმამდე დავიდეს გადაზიდვების თვითღირებულება ტრანსპორტის სხვა სახეობებთან შედარებით.

ჩატარებულმა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ „ტრასეკა“-სა და ზოგადად, თანამედროვე სატრანსპორტო ლოჯისტიკის მოთხოვნებიდან გამომდინარე, განსაკუთრებით ბოლო პერიოდში, საქართველოს რკინიგზის მუშაობის ეფექტიანობის ამდლების მიზნით, რკინიგზის თითქმის ყველა დარგში დაინერგა, განხორციელდა და აპრობილებული იქნა ინტენსიური ექსპლუატაციის მრავალი მეთოდი და საშუალება, მაგრამ ყოველივე აღნიშნული არ შეხებია, ან ძალიან მცირე პროცენტით შეეხო რკინიგზის ტექნიკური აღჭურვილობის ისეთ მნიშვნელოვან ელემენტს, როგორც სატვირთო ვაგონია. სატვირთო ვაგონის ეფექტური გამოყენების ამსახველი ერთ-ერთი მთავარი პარამეტრი მისი მწარმოებლურობაა. რაც უფრო მაღალია ვაგონის მწარმოებლურობა, მით უკეთესია რკინიგზის მუშაობის ხარისხი. ამიტომ, ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდა, როგორც გადაზიდვითი პროცესის გაუმჯობესების მნიშვნელოვანი საშუალება, საქართველოს რკინიგზის განვითარების მოცემულ ეტაპზე, უაღრესად აქტუალური საკითხია.

დისერტაციის მიზანს წარმოადგენს: საქართველოს რკინიგზაზე სატვირთო ვაგონების ექსპლუატაციის პირობების გამოკვლევა, მათი ფუნქციონირების რაციო-ნალური ფორმების დადგენა, მწარმოებლურობის გაზრდის შესაძლო რეზერვების გამოვლენა თანამედროვე ინტენსიური ტექნოლოგიების გათვალისწინებით და როგორც შედეგი, სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობის ამაღლება.

დისერტაციის მიზნიდან გამომდინარე, წარმოდგენილ ნაშრომში დასმული და გადაწყვეტილი იქნა შემდეგი ამოცანები:

- საქართველოს რკინიგზის ფუნქციონირების პირობების ანალიზი წინა პერიოდში და მოცემულ ეტაპზე;
- საქართველოს რკინიგზაზე სატვირთო ვაგონის გამოყენების სფეროების გამოკვლევა;
- სხვადასხვა ტიპის სატვირთო ვაგონის წილის დადგენა გადაზიდვით პროცესში;
- სატვირთო ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდის შესაძლო რეზერვების ანალიზი;
- საქართველოს რკინიგზის არსებული ტექნიკური აღჭურვილობის პირობებში სატვირთო ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდა ტექნიკურ-ტექნოლოგიური რეზერვებისა და ინტენსიური ტექნოლოგიების გამოყენებით;
- საქართველოს რკინიგზაზე სატვირთო ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდით მისაღები შესაძლო ეკონომიკური ეფექტის განსაზღვრა;
- მეცნიერულად დამუშავებული დასკვნები და წინადადებები.

ნაშრომის პრაქტიკული ღირებულება. დისერტაციის მეცნიერული შედეგების პრაქტიკული რეალიზაცია უზრუნველყოფს საქართველოს რკინიგზაზე უმოკლეს ვადებში სატვირთო ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდას 13,54 %-ით, რაც განაპირობებს შესაძლო ეკონომიკურ ეფექტს 2551538,6 ლარის ფარგლებში; ეს უკანასკნელი მიიღწევა:

- სატვირთო ვაგონის დატვირთვის ამაღლებით;
- ვაგონის ცარიელი გარბენების შემცირებით;
- დაცლა-დატვირთვის სადგურებში ვაგონის ყოფნის დროის შემცირებით;

- ვარიანტული გრაფიკების გამოყენების საფუძველზე მოძრაობის საუბნო სიჩქარის ამალღებით.

ნაშრომის მეცნიერული სიახლე: სადისერტაციო ნაშრომის ძირითადი შედეგები, რომლებიც შეიცავენ მეცნიერულ სიახლეს, შემდეგია:

- დამუშავებულია ვაგონის მწარმოებლურობასა და მის გაზრდაზე გავლენის მომხდენ პარამეტრებს შორის კავშირის ამსახველი ფორმულები;
- სატვირთო ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდაზე მოქმედ პარამეტრებზე დაყრდნობით, დადგენილია ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდის რაციონალური დონეები;
- განსაზღვრულია სატვირთო ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდით საქართველოს რკინიგზის მუშაობის გაუმჯობესებული პარამეტრები და გადაზიდვის ეფექტიანობა;
- შემოთავაზებულია მოცემულ ეტაპზე სატვირთო ვაგონის მწარმოებლურობის უმოკლეს ვადებში (ლოკალურად) გაზრდის მეთოდის, საქართველოს რკინიგზის დღევანდელი აღჭურვილობის შესაბამისობაში.

ნაშრომის აპრობაცია. დისერტაციის შუალედური შედეგები მოხსენებული და განხილულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სატრანსპორტო სისტემებისა და მექანიკის ინჟინერიის ფაკულტეტის “სარკინიგზო ტრანსპორტი“-ს დეპარტამენტის მიერ ორგანიზებულ კვლევით კომპონენტებზე – პროსპექტუსი (12.07.2022), პირველი კოლოკვიუმი (16.02.2023), მეორე კოლოკვიუმი (07.07.2023), მესამე კოლოკვიუმი (08.02.2024), და დისერტაციის წინასწარ დაცვაზე (17.04.2024), საერთაშორისო კონფერენციაზე „სატრანსპორტო ხიდი ევროპა-აზია“ (თბილისი, 2022 წელი 26-28 სექტემბერი). დისერტაციის მასალების მიხედვით გამოქვეყნებულია 4 სამეცნიერო ნაშრომი. მათ შორის ერთი მაღალრეიტინგულ საერთაშორისო ჟურნალში „ქართველი მეცნიერები“ google scholar-ის ეგიდით.

პუბლიკაცია. დისერტაციის მასალების მიხედვით გამოქვეყნებულია 4 სამეცნიერო ნაშრომი.

ნაშრომის მოცულობა. სადისერტაციო ნაშრომი შედგება რეზიუმესაგან (ქართულ და ინგლისურ ენებზე), შესავლისაგან, ლიტერატურის მიმოხილვისაგან,

შედეგებისა და მათი განსჯისა და დასკვნებისაგან; ის შეიცავს კომპიუტერზე ნაბეჭდ 161 გვერდს, 14 ცხრილს, 18 ნახაზს, ლიტერატურის სიას 39 დასახელებით და 7 დანართს.

ნაშრომის მოკლე შინაარსი

რეზიუმეში ზოგადად აღწერილია დისერტაციის მიზანი და ჩატარებული კვლევების საფუძველზე მიღებული შედეგები და პრაქტიკული ღირებულება.

შესავალში განხილულია საკითხის აქტუალობა და მოკლედ აღწერილი დისერტაციის არსი.

ლიტერატურის მიმოხილვაში გადმოცემულია: 1) საქართველოს რკინიგზის ფუნქციონირების პირობები განვლილი პერიოდიდან დღემდე; 2) სატვირთო ვაგონი, როგორც რკინიგზის გადაზიდვითი პროცესის განხორციელების უმნიშვნელოვანესი ელემენტი; 3) სატვირთო-სავაგონო პარკის განვითარებასთან დაკავშირებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების ანალიზი.

შედეგებისა და მათი განსჯის პირველ თავში განხილულია სატვირთო ვაგონის რაციონალური გამოყენება, როგორც რკინიგზის მუშაობის ეფექტიანობის ამაღლების მნიშვნელოვანი საშუალება.

სატვირთო ვაგონის ეფექტური გამოყენების ერთ-ერთი მთავარი პარამეტრია ვაგონის მწარმოებლობა. მისი გაზრდა პირდაპირ კავშირშია სატვირთო გადაზიდვების მოცულობის ამაღლებასთან, შესაბამისი ეკონომიკური ეფექტით. მასზე (და მის გაზრდაზე) გავლენას ახდენენ სხვა ისეთი მნიშვნელოვანი პარამეტრები, როგორცაა ვაგონის ბრუნვა, საშუალო სტატიკური და დინამიკური დატვირთვები, ვაგონის ცარიელი გარბენები, მატარებლის მოძრაობის სიჩქარეები, ვაგონის დატვირთული რეისი, სატვირთო და ტექნიკურ ოპერაციებზე ვაგონთა მოცდენები, გადაზიდვების (გადასაზიდი ტვირთების) ნომენკლატურა, რკინიგზის ტექნიკური აღჭურვილობის ელემენტები და თანამედროვე ტექნოლოგიები.

შედეგებისა და მათი განსჯის მეორე თავში მოყვანილია საქართველოს რკინიგზის სატვირთო სავაგონო პარკის ტექნიკურ-საექსპლუატაციო დახასიათება, მათი მომსახურებისა და მოვლა-შენახვის სისტემა და სატვირთო ვაგონების გამოყენების სფეროები გადაზიდვით პროსესში.

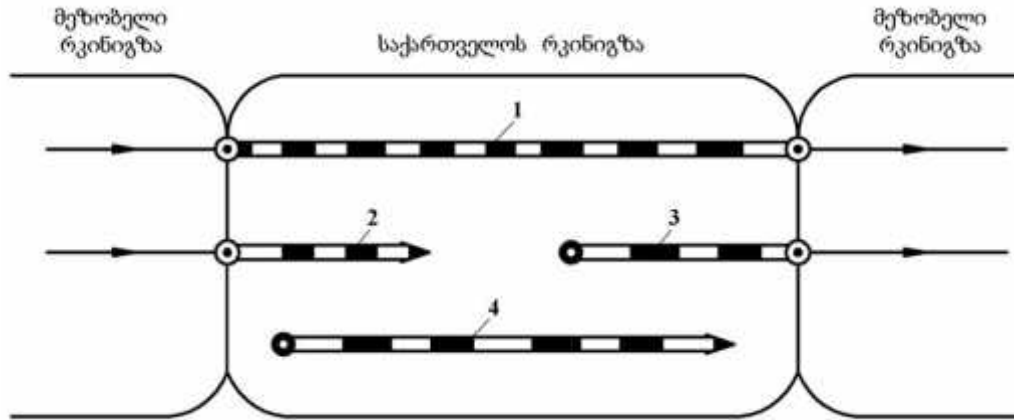
უნდა აღინიშნოს, რომ გასული საუკუნის 90-იანი წლების პოლიტიკურმა კრიზისმა, ტექნიკური მდგომარეობით ვაგონთა ამორიცხვამ ინვენტარული პარკიდან და ახალი სატვირთო მიმართულებებისა და ტვირთნაკადების ხასიათის გავლენამ საქართველოს რკინიგზის გადაზიდვით პროცესზე, გამოიწვია სატვირთო სავაგონო პარკის მნიშვნელოვანი შემცირება. 2021 წლის მონაცემებით, საქართველოს რკინიგზაზე არსებულ სატვირთო სავაგონო პარკში ირიცხებოდა დაახლოებით 6650 ვაგონი. მათი ექსპლუატაცია ხორციელდება როგორც ცენტრალური მიმართულების უბნებზე, ასევე მეორეხარისხოვან ხაზებსა და შტოებზე. რაიმე შეზღუდვას, ნაგებობათა მიახლოების, ან მოძრავი შემადგენლობის გაბარიტის მხრივ სატვირთო ვაგონების რეგულირების თვალსაზრისით რკინიგზის მთელ ქსელზე, არა აქვს ადგილი. მეზობელი ქვეყნებიდან ვაგონების შემოსვლა ხორციელდება სასაზღვრო სადგურებიდან და ბორანიტ შავი ზღვის მხრიდან.

დღეისათვის საქართველოს რკინიგზის სატვირთო სავაგონო პარკში ფუნქციონირებს 9 ტიპის ვაგონი: დახურული (15,8%), ვაგონ-ბაქანი (4,8%), ნახევარვაგონი (23,1%), ცისტერნა (21,5%), იზოთერმული (4,2%), დუმპკარი (1,0%), კონტეინერმზიდი (12,6%), ცემეტმზიდი (5,0%), მარცვალმზიდი (12,0%).

გარდა საქართველოს რკინიგზის ქსელისა, საქართველოს რკინიგზის სატვირთო სავაგონო მუშა პარკით ხორციელდება საერთაშორისო გადაზიდვები, როგორც „რკინიგზის თანამშრომლობის ორგანიზაციის“ (ОСЖД) და „თანამეგობრობის წევრი ქვეყნების სარკინიგზო ტრანსპორტის საბჭოს“ (ІСЖТ), ასევე 1435 მმ სიგანის ლიანდაგის მქონე თურქეთში („საერთაშორისო სარკინიგზო გადაზიდვის სამთავრობოთაშორისო ორგანიზაცია“ (OTIF)), სადგურ ახალქალაქში ურიკების გამოცვლის მეთოდით.

სატვირთო ვაგონების მომსახურებისა და მოვლა-შენახვის სისტემის ანალიზში გვიჩვენა, რომ საქართველოს რკინიგზის ქსელზე არსებობს სატვირთო ვაგონთა მომსახურებისა და მოვლა-შენახვისათვის საჭირო ყველა აუცილებელი ტექნიკური მოწყობილობა და ნაგებობა, რაც განაპირობებს ამ ვაგონების უსაფრთხო ექსპლუატაციის მაღალ ალბათობას.

იმის განსასაზღვრავად, თუ როგორი პროცენტული თანაფარდობით ხორციელდება სატვირთო გადაზიდვები სხვადასხვა ტიპის სატვირთო ვაგონებით, პირველ რიგში განვსაზღვრეთ ტვირთნაკადების სახეობები (ნახ. 1). დადგინდა, რომ საქართველოს რკინიგზაზე მოძრავი ტვირთნაკადი: ტრანზიტი, იმპორტი, ექსპორტი და ადგილობრივი. გამოვიკვლიეთ საქართველოს რკინიგზაზე სხვადასხვა ნომენკლატურის ტვირთების გადაზიდვის დინამიკა ბოლო პერიოდში.



ნახ. 1. საქართველოს რკინიგზაზე მოძრავი ტვირთნაკადები.

■ - ტვირთნაკადების სახეები; 1 - სუფთა ტრანზიტი (მესამე ქვეყნიდან მესამე ქვეყანაში); 2 - მეზობელი გზებიდან საქართველოს დანიშნულებით შემოსული ტვირთნაკადი (იმპორტი); 3 - მეზობელ გზებზე გასასვლელი ტვირთნაკადი (ექსპორტი); 4 - ადგილობრივი ტვირთნაკადი. ● - სასაზღვრო სადგურები; ● - დატვირთვის სადგურები; ➔ - დაცლის სადგურები

როგორც კვლევამ გვიჩვენა, საქართველოს რკინიგზის სატვირთო გადაზიდვებში მონაწილეობას იღებს მისი მუშა პარკის ყველა ტიპის ვაგონი. საქართველოს რკინიგზაზე ტვირთნაკადების სახეობების მიხედვით გადაზიდული ტვირთების რაოდენობა და შექმნილი პროდუქცია (ტვირთბრუნვა) მოყვანილია ცხრილ 1-ში.

ცხრილი 1.

საქართველოს რკინიგზაზე ტვირთნაკადების სახეობების მიხედვით გადაზიდული ტვირთების რაოდენობა და შექმნილი პროდუქცია (ტვირთბრუნვა)

ტვირთნაკადის სახეობა		ტრანზიტი	იმპორტი	ექსპორტი	ადგილობრივი	სულ
		ტ	მ	მ	მ	მ
გადაზიდული ტვირთი	ტ	7295265	2474453	1107925	1253143	12130786
	%	60,12%	20,39%	9,15%	10,34%	100%
ტვირთბრუნვა	ტ.კ მ	2646533749	825418230	256542836	148625665	3877120480
	%	68,26%	21,29%	6,61%	3,84%	100%

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ყველაზე დიდი წილი რკინიგზის პროდუქციის შექნაში მოდის სატრანზიტო გადაზიდვებზე (68,26%), ხოლო შემდეგ კი იმპორტზე (21,29%). ექსპორტითა და ადგილობრივი ტვირთნაკადებით გადაზიდული ტვირთების წილი წინა ორ შემთხვევასთან შედარებით მცირეა, თუმცა მათი განხილვაც აუცილებელია ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდის საქმეში.

ჩატარებული ანგარიშების შემდეგ განისაზღვრა ცალკეული ტიპის ვაგონების ხვედრითი წილი გადაზიდვით პროცესში, რომლის შედეგებიც ასახულია ცხრილ 2-ში.

ცხრილი 2.

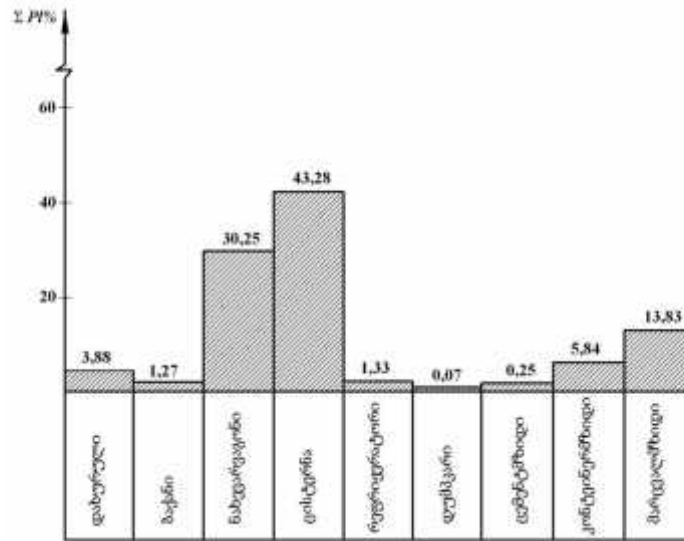
სხვადასხვა ტიპის ვაგონების ხვედრითი წილი საქართველოს რკინიგზის გადაზიდვით პროცესში

ვაგონის ტიპი		დაბურული	ბაქანი	ნახევარ ვაგონი	ცისტერნა	რეფრიჟერატორი	დუმპკარი	ცემენტმზიდი	კონტეინერმზიდი	მარცვალმზიდი
მაჩვენებლ.	ტ	626076	165424	4423709	4598011	132065	17000	35044	696038	1354697
	%	5,19	1,37	36,72	38,17	1,10	0,14	0,29	5,78	11,24
ტვირთის გადაზ. საშუალო სიშორე. კმ		172	180	214	274	338	165	247	222	265
ტვირთბრუნვა	ტ.კ მ	136202012	44515841	1062513537	1520654734	46640560	2805000	8655868	205177338	485837590
	%	3,88	1,27	30,25	43,28	1,33	0,07	0,25	5,84	13,83

ნახ. 2-ზე ნაჩვენებია სატვირთო გადაზიდვებში სხვადასხვა ტიპის ვაგონების გამოყენების პროცენტული თანაფარდობა.

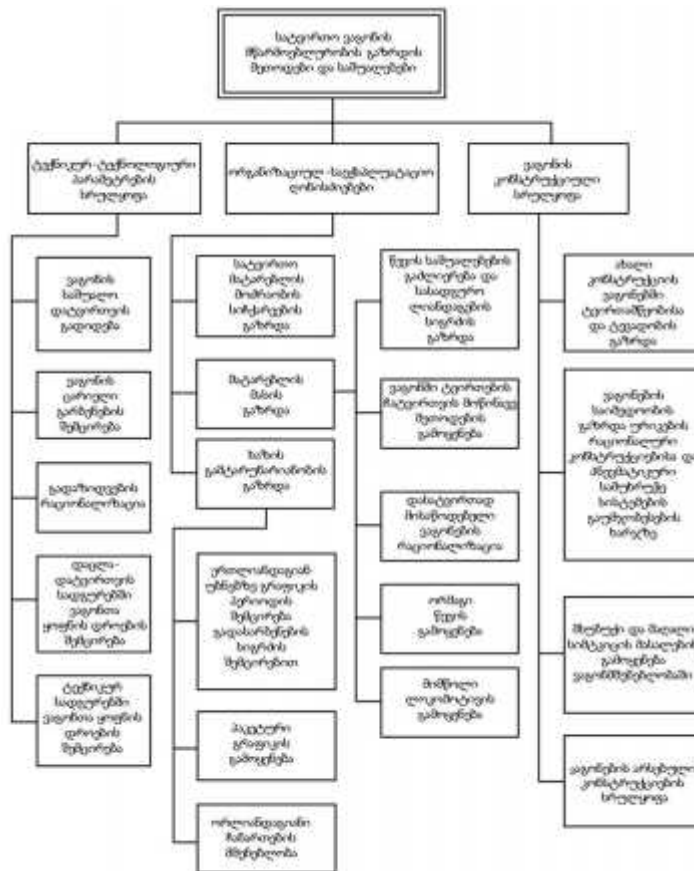
ჩატარებული გამოკვლევის მიხედვით შეიძლება აღინიშნოს, რომ საქართველოს რკინიგზის გადაზიდვით პროცესში, მოცემულ ეტაპზე, წინა პლანზე დგას სატრანზიტო და საიმპორტო გადაზიდვები (~80%), ხოლო მთლიან გადაზიდვებში სხვადასხვა ტიპის ვაგონების გამოყენების თვალსაზრისით, ყველაზე ინტენსიურად გამოიყენება ცისტერნა (~43,28%) და ნახევარვაგონი

(≈30,25%), ასევე ანგარიშგასაწევია დახურულის, კონტეინერშიდისა და მარცვალშიდის ფაქტორი.



ნახ. 2. სხვადასხვა ტიპის ვაგონების გამოყენების პროცენტული წილი რკინიგზის პროდუქციის შექმნაში

შედგებისა და მათი განსჯის მესამე თავში განალიზებულია საქართველოს რკინიგზაზე ვაგონის მწარმოებლურობის ამდღეობის შესაძლო რეზერვები.



ნახ. 3. ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდაზე გავლენის მომხდენი ძირითადი ღონისძიებები

ნახ. 3-ზე მოყვანილია ძირითადი ღონისძიებები, რომლებიც გავლენას ახდენენ ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდაზე. როგორც ნახაზიდან ჩანს, ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდის ღონისძიებები პირობითად დაყოფილია სამ ჯგუფად:

- 1) ტექნიკურ-ტექნოლოგიური პარამეტრების სრულყოფა;
- 2) ორგანიზაციულ საექსპლუატაციო ღონისძიებები;
- 3) ვაგონის კონსტრუქციულ სრულყოფა.

ტექნიკურ-ტექნოლოგიური პარამეტრების სრულყოფა. ვაგონის საშუალო დატვირთვის გადიდება ამცირებს მოთხოვნებს სავაგონო პარკზე, ანუ ამ დროს შესაძლებელია ნაკლები სავაგონო პარკის გადაიზიდოს ტვირთების მოცემული რაოდენობა ან არსებული სავაგონო პარკით გადაიზიდოს გაცილებით მეტი ტვირთი.

ვაგონის ცარიელ გარბენებს ადგილი აქვს იმ დროს, როცა დაცლის სადგურებში არ არის ტვირთი ან არის იმ სახეობის ტვირთი, რომლის გადაზიდვაც შეუძლებელია მოცემული ტიპის ვაგონებით. ვაგონის ცარიელი გარბენა ადიდება სრულ რეისს, ახანგრძლივებს ვაგონის ბრუნვას და საბოლოო ჯამში ამცირებს ვაგონის მწარმოებლურობას.

გადაზიდვის რაციონალიზაცია უშუალო კავშირშია ვაგონის რეისთან. გადაზიდვების რაციონალიზაციის აზრი მდგომარეობს დატვირთული და ცარიელი რეისების ისეთნაირ შეხამებაში, რომ რაციონალურად იქნეს გადანაწილებული მათი სიგრძეები სრული რეისის ოპტიმალური სიგრძის მისაღებად.

დაცლა-დატვირთვის სადგურებში ერთ სატვირთო ოპერაციაზე დახარჯული საშუალო დროის შემცირება პირდაპირ კავშირშია ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდასთან; მისი შემცირებით შესაძლებელი ხდება ვაგონის ბრუნვის დაჩქარება, ოპერაციათა შორის ინტერვალების მინიმუმამდე დაყვანა, სატვირთო ფრონტების რაციონალური გამოყენება, რაც საბოლოო ჯამში ზრდის ვაგონის მწარმოებლურობას.

ტექნიკურ სადგურებში ვაგონთა ყოფნის დროის შემცირებაც იწვევს ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდას. მიუხედავად იმისა, რომ მატარებლის ტექნიკურ

სადგურებში ყოფნის დრო ტექნოლოგიურად არ აღემატება 0,5-0,6 სთ-ს, მისი თუნდაც მცირეოდენი შემცირება, მარშრუტზე განლაგებულ ყოველ ტექნიკურ სადგურში, საგრძნობლად ზრდის ვაგონის მწარმოებლურობას.

ორგანიზაციულ-საექსპლუატაციო ღონისძიებები. სატვირთო მატარებლის მოძრაობის სიჩქარის გაზრდა გულისხმობს პირველ რიგში საუბნო სიჩქარის გაზრდას. აღნიშნულით ჩქარდება ვაგონის ბრუნვა, ტრანსპორტირების ვადები და იზრდება ვაგონის საშუალო სადღეღამისო გარბენა. პრაქტიკულად დადგენილია, რომ საუბნო სიჩქარის თუნდაც 1კმ/სთ-ით გაზრდა ვაგონის ბრუნვას აჩქარებს საშუალოდ 1 სთ-ით, რაც ყველა შემთხვევაში ამაღლებს ვაგონის მწარმოებლურობას.

მატარებლის მასის გაზრდა მრავალი საშუალებით არის შესაძლებელი, როგორცაა წვევის სახეობის გაძლიერება ერთდროულად სასადგურო ლიანდაგების სასარგებლო სიგრძის გადიდებით, ვაგონის ტვირთამწეობისა და ტევადობის მაქსიმალური გამოყენება ვაგონში ტვირთების ჩატვირთვის ოპტიმატიზაციის გზით, დასატვირთად მისაწოდებელი ვაგონების შერჩევა, ორმაგი წვევისა და მიმწოლი ლოკომოტივების გამოყენება და სხვა.

ხაზის გამტარუნარიანობის გაზრდა, განსაკუთრებით მწვავედ წარმოჩინდება ერთლიანდაგიანი უბნებისათვის, რადგანაც აქ შუალედურ სადგურებში გაჩერებების რიცხვი გაცილებით მეტია, ვიდრე ორლიანდაგიან უბნებზე. ეს ფაქტორი იწვევს გრაფიკის პერიოდის გადიდებას და შესაბამისად გამტარუნარიანობის შემცირებას; ამიტომ ამ სიდიდის ასამაღლებლად იყენებენ ისეთ ღონისძიებებს, როგორცაა გრაფიკის პერიოდის შემცირება (სადაც ეს შესაძლებელია), პაკეტური გრაფიკის გამოყენება, ორლიანდაგიანი ჩანართების მშენებლობა და სხვ. ხაზის გამტარუნარიანობის გაზრდაც ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდისა.

ვაგონის კონსტრუქციული სრულყოფა. ვაგონის კონსტრუქციული სრულყოფა წარმოადგენს უფრო მნიშვნელოვან ღონისძიებას, ვიდრე ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდაა. რასაკვირველია ამ ღონისძიებაში იგულისხმება ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდაც, მაგრამ მთავარი მიზანი ამ ღონისძიებისა არის რკინიგზის სიმძლავრის გადიდება; მაღლდება სასადგურო ლიანდაგების

გამოყენების ხარისხი, იზრდება ვაგონის ღერძზე და რელსზე მოსული დატვირთვა და სხვ; აღნიშნული ღონისძიება ითვალისწინებს ისეთი ახალი კონსტრუქციის ვაგონების შექმნას, რომლებშიც გაზრდილი იქნება ტვირთამწეობა და ტევადობა. ამ პარამეტრების გაზრდა ემყარება მოძრავი შემადგენლობის გაბარიტული ზომების სრულად ათვისებას.

ვაგონის საიმედოობის გაზრდა ითვალისწინებს ვაგონის იმ ნაწილების, დეტალებისა და კვანძების საიმედოობის გაზრდას, რომელთა მწყობრიდან გამოსვლა ან მუშაობის ხარისხის დაქვეითება, უკ. ყოვლისა ადაბლებს მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების დონეს და შემდეგ კი ვაგონის მწარმოებლურობას. აქ პირველ რიგში მოიაზრება ვაგონის ურიკები, წყვილთვლები და ბუქსები, ასევე პნევმატიკური სამუხრუჭო სისტემების და ავტოგადაბმულობის მექანიზმი.

ხშირად ვერ ხერხდება ძველი გამოშვების ვაგონების ახალი თაობის ვაგონებით შეცვლა (ამ უკანასკნელის სიძვირის გამო). ამ დროს ფართოდ გავრცელებული მეთოდია არსებული სავაგონო პარკის კონსტრუქციების სრულყოფა; კაპიტალური რემონტის დროს ამ კონსტრუქციების ისეთნაირი ტრანსფორმირება და ინოვაცია, რომ გაიზარდოს კომპლექსური მექანიზაციის გამოყენების შესაძლებლობები, გადასაზიდი ტვირთის დაცულობა, უზრუნველყოფილი იქნეს ძარის სიმტკიცე და საექსპლუატაციო საიმედოობა.

ამრიგად, ჩვენ მოვიყვანეთ სატვირთო ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდის ყველაზე მეტად გავრცელებული მეთოდები და საშუალებები; გასაანალიზებელია რომელი მათგანის გამოყენება იქნება შესაძლებელი და მიწანშეწონილი საქართველოს რკინიგზის ექსპლუატაციის პირობებში.

გავაანალიზეთ რა არსებული ვითარება და გავითვალისწინეთ საქართველოს რკინიგზის ცალკეული უბნების უმნიშვნელოვანესი ტექნიკური პარამეტრები, როგორცაა მაქსიმალური ქანობები და მრუდე უბნის მინიმალური რადიუსები, გადასაზიდი ტვირთების ნომენკლატურა, ცალკეული ტიპის ვაგონების გამოყენების ხარისხი გადაზიდვებში, დაცლა-დატვირთვის სადგურთა დისლოკაცია რკინიგზის ქსელზე, ტექნიკურ და სატვირთო (საპორტო)

სადგურების რაოდენობა და განლაგება, ასევე უბნების ტექნიკური აღჭურვილობა, მივედით დასკვნამდე:

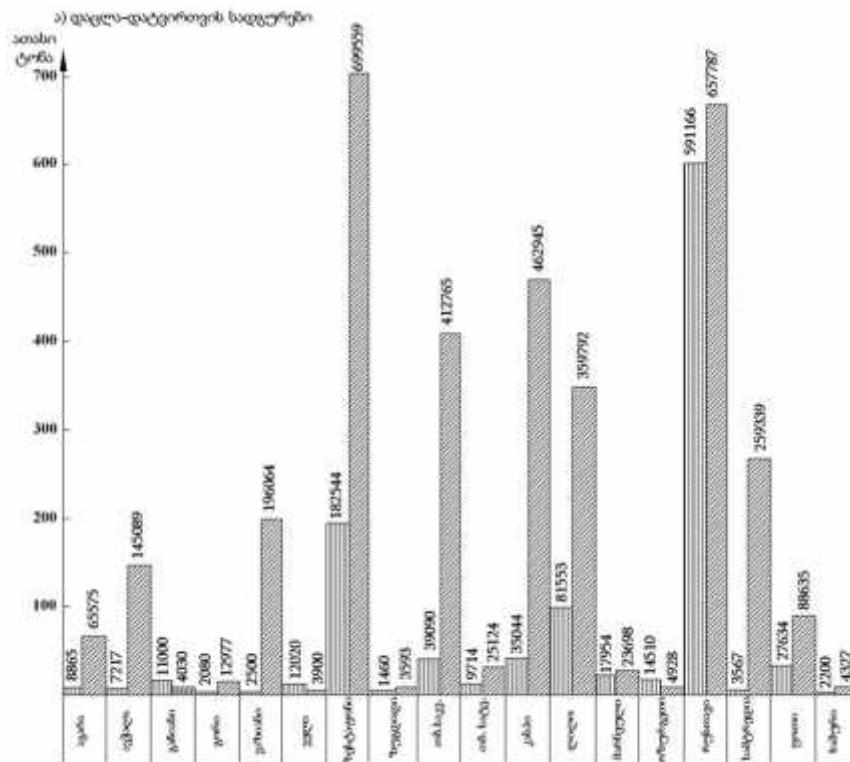
ვაგონის მწარმოებურობის გაზრდაში ტექნიკურ-ტექნოლოგიური პარამეტრების სრულყოფის ყველა მეთოდი საქართველოს რკინიგზის პირობებისათვის არ იქნება მისაღები. შესაძლებლად მიგვაჩინა საქართველოს რკინიგზაზე ვაგონის საშუალო დატვირთვის გადიდება და ვაგონის ცარიელი გარბენების შემცირება;

სადგურში ვაგონთა ყოფნის ტექნოლოგიური დროების შემცირება შესაძლებელი იქნება მასობრივ დაცლა-დატვირთვის სადგურებსა და საპორტო სადგურებში, მხოლოდ მშრალი ტვირთებით დატვირთული ვაგონებისათვის.

სატვირთო მატარებლის მოძრაობის სიჩქარეების გაზრდა, როგორც ვაგონის მწარმოებლურობის ამალეების მნიშვნელოვანი რეზერვი, საქართველოს რკინიგზის პირობებში მიზანშეწონილად გვესახება ცენტრალური მიმართულების ერთლიანდაგიან ხაზებზე.

ყველა სხვა მეთოდი და საშუალება სატვირთო ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდისა, როგორც ორგანიზაციულ-საექსპლუატაციო ღონისძიებების, ასევე ვაგონის კონსტრუქციული სრულყოფის სფეროებიდან, საქართველოს რკინიგზის განვითარების მოცემულ ეტაპზე არის მიუღებელი.

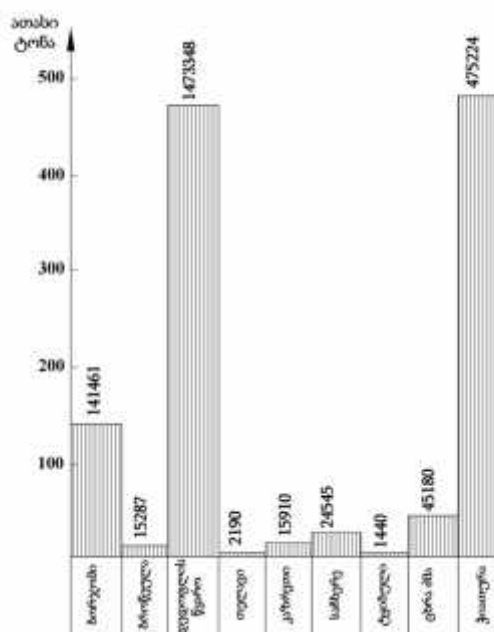
საქართველოს რკინიგზის ქსელზე დაცლა-დატვირთვის სადგურების განლაგებისა და ამ სადგურებში დატვირთული და დაცლილი ტვირთების რაოდენობის ცოდნა საჭიროა მათ შორის ტექნოლოგიური კავშირების დასამყარებლად და ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდის მეთოდებისა და საშუალებების შერჩევისათვის. ჩატარებული გამოკვლევით დადგინდა შემდეგი: საქართველოს რკინიგზის ქსელზე, დღეისათვის 39 სადგურში წარმოებს სატვირთო ოპერაციები; აქედან ორმაგი ოპერაცია (დაცლა-დატვირთვა) წარმოებს 18 სადგურში, მარტო დატვირთვა 9 სადგურში, ხოლო დაცლა -12-ში. დაცლა-დატვირთვაში დაცლა შეადგენს 3729596 ტ-ს (61,21%), ხოლო დატვირთვა 2363068 ტ-ს (38,79%). დატვირთვაში ადგილობრივი ტვირთის წილი 1255143 (53,11%) ტონაა, ხოლო ექსპორტი - 1107925 (46,89%) ტ. დაცლაში ადგილობრივი ტვირთის რაოდენობა იგივეა, მხოლოდ სხვა პროცენტით -33,65. აქ იმპორტული ტვირთები



ბ) დაცლის სადგურები



გ) დატვირთვის სადგურები



ნახ. 4. დაცლა-დატვირთვის სადგურებში განხორციელებული ოპერაციების მოცულობა.

▨ - დატვირთვა; ▨ - დაცლა

გაცილებით მეტია და შეადგენს 2474453 (66,35%) ტ-ს. აღნიშნული კი მიუთითებს ვაგონთა სიჭარბეზე დაცლის სადგურებში და ცარიელი რეისის შემცირების აუცილებლობა უფრო აქტუალური ხდება.

ნახ.4-ზე ნაჩვენებია საქართველოს რკინიგზის სადგურებში განხორციელებული დაცლა-დატვირთვის მოცულობა. საქართველოს რკინიგზის ქსელზე დაცლა-დატვირთვის სადგურთა დისლოკაციამ და მათი მუშაობის ანალიზმა გვიჩვენა შემდეგი:

- დღეისათვის საქართველოს რკინიგზის ქსელზე ვაგონთა მასობრივი დაცლა-დატვირთვა შედარებით დიდი მოცულობით ხორციელდება რამდენიმე წამყვან სადგურში, რომელთა ფუნქციონირებაც ეყრდნობა მათ რეგიონალურ სტატუსს;
- საქართველოს რკინიგზის დასავლეთ ნაწილში (რეგიონში) დიდი მოცულობით ერთდროული დაცლა-დატვირთვა წარმოებს სადგურ ზესტაფონსა და სამტრედიაში, ამ უკანასკნელში შედარებით მცირე მოცულობით. მხოლოდ დაცლა ხორციელდება სადგურებში ქუთაისი, სუფსა, ძირულა, მოლითი, ფართოწყალი, ბათუმი და ხარაგაული. ამავე რეგიონში მარტო დატვირთვის სადგურია ჭიათურა, რომელიც დატვირთვის ყველაზე დიდი წილითაა წარმოდგენილი და ასევე სადგურები საჩხერე და ბრუწეულა. დანარჩენი სადგურების წილი ამ პროცესებში უმნიშვნელოა.
- აღმოსავლეთის რეგიონში დაცლა-დატვირთვის სადგურებია რუსთავი, კასპი, თბილისი-საკვანძო, ლილო, ვაზიანი, ავჭალა, აგარა. ამ სადგურებში ხორციელდება ერთდროულად დაცლაც და დატვირთვაც. სხვა სადგურები მათში წარმოებული მცირე მოცულობის ოპერაციების გამო არ არიან ანგარიშში ჩასაგდები. ამ რეგიონში მარტო დაცლის სადგურებში ეს მაჩვენებელი საკმაოდ დაბალია. ამ კუთხით შეიძლება გამოვყოთ მხოლოდ სადგური ძეგვი. რაც შეეხება დატვირთვის სადგურებს, აღმოსავლეთ ნაწილში ყველაზე მეტს ტვირთავს სადგური დედოფლის წყარო და ბორჯომი, შეიძლება აღინიშნოს კიდევ სადგური ცხრა ძმა. დანარჩენ სადგურებში ეს მაჩვენებელი უმნიშვნელოა.

შედეგებისა და მათი განსჯის მეოთხე თავში გამოკვლეულია სატვირთო

ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდის შესაძლო ტექნიკური და ტექნოლოგიური რეზერვები. ტექნიკურ რეზერვებში პირველ რიგში ვიხილავთ ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდას ვაგონის დატვირთვის ამაღლებით.

ვაგონის დატვირთვაში იგულისხმება ვაგონის **სტატიკური დატვირთვა**, ანუ სიდიდე, რომელიც გვიჩვენებს მუშა პარკის ერთი ვაგონის საშუალო დატვირთვას დატვირთვის სადგურიდან გაგზავნის მომენტში. გარდა სტატიკური დატვირთვისა არსებობს **დინამიკური დატვირთვა**, ანუ სიდიდე, რომელიც გვიჩვენებს მუშა პარკის ერთი ვაგონის საშუალო დატვირთვას მოძრაობის პროცესში (გადაადგილების მთელ მარშრუტზე). ორივე სიდიდე მნიშვნელოვანია ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდის კუთხით, მაგრამ სტატიკურ დატვირთვას ამ შემთხვევაში უფრო მყარი პოზიცია უჭირავს, რადგან ის გამოხატავს ვაგონის ტვირთამწეობის და ტევადობის გამოყენების ხარისხს, ხოლო დინამიკური დატვირთვა, - ამ ხარისხის შენარჩუნებას გადაზიდვით პროცესში. ორივე პარამეტრი რკინიგზის მუშაობის უმნიშვნელოვანესი ხარისხობრივი მაჩვენებელია. თუ მათ შორის დავამყარებთ ტექნოლოგიურ კავშირს, რომელსაც გამოვხატავთ მათემატიკურად, ასევე გავითვალისწინებთ ვაგონის მწარმოებლურობაზე მოქმედ მნიშვნელოვან პარამეტრებს, მივიღებთ დამოკიდებულებას ვაგონის მწარმოებლურობასა და სტატიკურ დატვირთვას შორის:

$$w_{ვგ} = \frac{P_{სტ} \cdot \beta_{საქ} \cdot L_{საშ}^{სიშ}}{\vartheta}; \quad (1)$$

სადაც $w_{ვგ}$ არის ვაგონის მწარმოებლურობა, ტ.კმ.ნეტო/დღელამე;

$P_{სტ}$ – ვაგონის სტატიკური დატვირთვა, ტ;

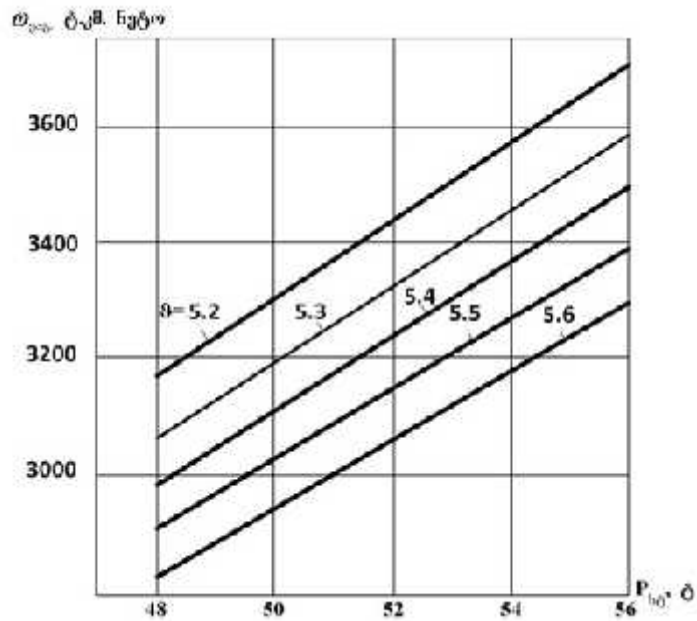
$\beta_{საქ}$ – კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს საექსპლუატაციო და სატარიფო ტ.კმ-ების ფარდობას;

$L_{საშ}^{სიშ}$ – ტვირთის გადაზიდვის საშუალო სიშორე, კმ/დღელამე;

ϑ – ვაგონის ბრუნვა.

ამ დამოკიდებულების გეომეტრიული ინტერპრეტაცია მოყვანილია ნახ. 5-ზე.

როგორც ნახაზიდან ჩანს, ვაგონის დატვირთვის 1 ტ-ით გაზრდა იწვევს მის მწარმოებლურობის გაზრდას საშუალოდ 62-63 ერთეულით.



ნახ. 5. ვაგონის მწარმოებლურობასა და სტატიკურ დატვირთვას შორის დამოკიდებულება

საქართველოს რკინიგზაზე ვაგონის ტვირთაწეობა სხვადასხვა ხარისხით გამოიყენება (ტვირთების ფიზიკური, ქიმიური და მექანიკური მახასიათებლებიდან გამომდინარე). საჭიროა მოიძებნოს ცალკეული, კონკრეტული ტვირთისათვის დატვირთვის ისეთი ოპტიმალური ვარიანტი (მეთოდი, საშუალება, ღონისძიება და სხვ.), რომლის დროსაც ვაგონის ტვირთაწეობის გამოყენების ხარისხი იქნება მაქსიმალური. ჩვენ გამოვიკვლიეთ დატვირთვაში მონაწილე ვაგონის ტიპები სადგურების მიხედვით. მივედით დასკვნამდე, რომ საქართველოს რკინიგზის დატვირთვის პირობებში, ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდა ყველაზე რეალურად შესაძლებელია განხორციელდეს ღია მოძრავ შემადგენლობაზე, ანუ ვაგონ-ბაქნებსა და ნახევარვაგონებზე.

ანგარიშებით დადგინდა, რომ გადასაზიდი ტვირთების სახეობების (ღორდი, აგურის ნედლეული, სამშენებლო ბლოკი, რკინის მადანი, ამონიუმის გვარჯილა, კირქვა, ფეროსილიკომანგანუმი, ქვა, გრანიტი და სხვა), მათი ფიზიკური და მექანიკური მახასიათებლებისა (მარცვლოვანი შემადგენლობა და ნატეხობა, დაყრის სიმჭიდროვე, ტვირთის ბუნებრივი დახრის კუთხე, ფორიანობა და სხვა) და ვაგონის ტვირთაწეობის გამოყენების კოეფიციენტის გათვალისწინებით, საქართველოს რკინიგზაზე, დღეისათვის, ვაგონ-ბაქნისა და ნახევარვაგონის სტატიკური დატვირთვა, დატვირთვის გაზარდულ ზომებთან

მაქსიმალური მიახლოებითა და ვაგონის ტვირთამწეობის ხარისხის სრულად გამოყენებით, შეიძლება გაიზარდოს 1,5 ტონით, რაც გამოიწვევს ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდას საშუალოდ 86 ერთეულით.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდის მნიშვნელოვან რეზერვად შეიძლება განვიხილოთ ვაგონის ცარიელი გარბენების შემცირება. ამ პროცესის განხორციელებაში მნიშვნელოვანია გადასაზიდი ტვირთის სახეები, მოძრავი შემადგენლობის მრავალფეროვნება და რკინიგზის ქსელის გეოგრაფიული განლაგება. ზოგადად, ვაგონის ცარიელი გარბენა უარყოფით გავლენას ახდენს რკინიგზის მუშაობის მაჩვენებლებზე, რამეთუ იზრდება ვაგონის ბრუნვის დრო, რეისის სიგრძე და შესაბამისად დაბლდება ვაგონის მწარმოებლურობა.

როგორც აღვნიშნეთ ძირითადი მიზეზი ვაგონების ცარიელი გარბენებისა არის ის, რომ ძალიან ხშირად დაცლის სადგურებში არ არის სხვა სახის ან იმ სახეობის ტვირთი, რომლითაც შესაძლებელი იქნებოდა იმავე სადგურში დაცლილი ვაგონის დატვირთვა. ამ დროს დაცლილი ვაგონი იგზავნება სხვა სადგურში დასატვირთად. ახალი დატვირთვის სადგურამდე გავლილი მანძილია სწორედ ვაგონის ცარიელი გარბენი (ცარიელი რეისი).

ცარიელი გარბენის დასახასიათებლად შემოღებულია ცარიელი გარბენის კოეფიციენტი ($\alpha_{\text{ვარ}}$), რომელიც გვიჩვენებს ცარიელი გარბენების წილს ვაგონის მთლიან გარბენებში.

თუ გავითვალისწინებთ ვაგონის ბრუნვის განმსაზღვრელ ფუნდამენტურ ფორმულას და მის მნიშვნელობებს შევიტანთ (1) ფორმულაში, ამასთან მოვახდენთ იმ პარამეტრების გამოყოფას, რომლებზეც გავლენას ახდენს ცარიელი გარბენის კოეფიციენტი, სათანადო გარდაქმნების შემდეგ გვექნება:

$$W_{\text{ვარ}} = \frac{24P_{\text{დონ}}}{(1 + \alpha_{\text{ვარ}}) \left(\frac{1}{v_{\text{საშ}}} + \frac{t_{\text{ტვი}}}{L_{\text{ვარ}}} \right) + \frac{k_{\text{ად}} t_{\text{სატ}}}{L_{\text{დატ}}}; \quad (2)$$

სადაც $P_{\text{დონ}}$ არის დინამიკური დატვირთვა, ტ;

$\alpha_{\text{ვარ}}$ – ცარიელი გარბენის კოეფიციენტი;

$t_{\text{ტვი}}$ $t_{\text{სატ}}$ – შესაბამისად ვაგონის საშუალო მოცდენა ერთ ტექნიკურ და სატვირთო ოპერაციაზე, სთ;

$k_{ად}$ – ადგილობრივი მუშაობის კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს თუ სატვირთო ოპერაციების რა რაოდენობა მოდის გზის მუშა პარკის ერთ ვაგონზე, მისი ბრუნვის ერთი ციკლის განმავლობაში;

$v_{საუ}$ – მატარებელთა მოძრაობის საუბნო სიჩქარე, კმ/სთ;

$L_{ვგ}$ – სავაგონო მხარი (საშუალო დაშორება ტექნიკურ სადგურებს შორის), კმ;

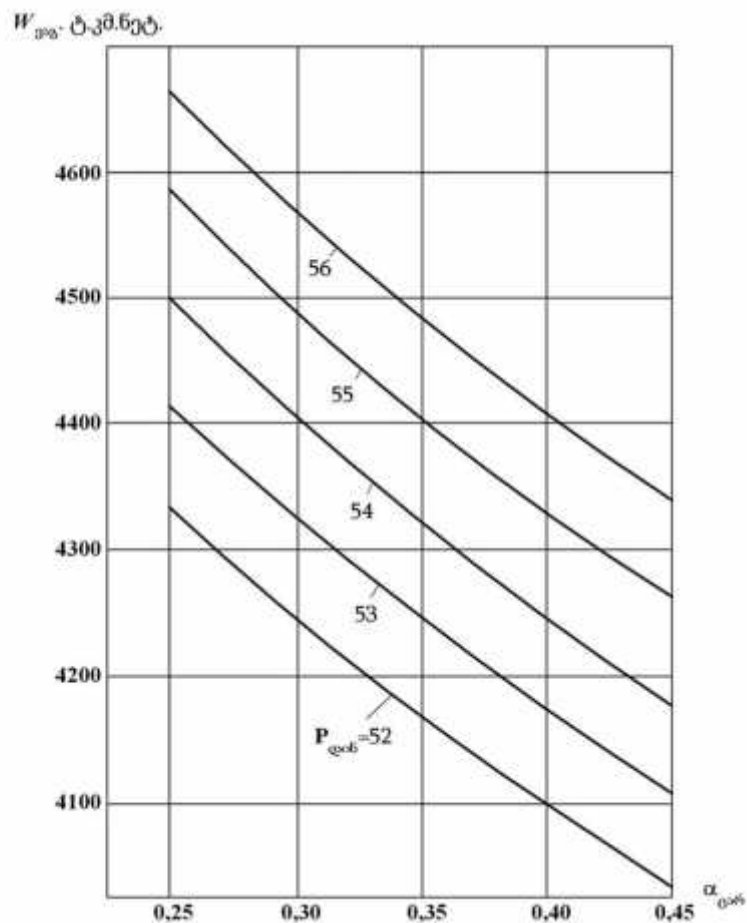
$l_{დატ}$ – ვაგონის დატვირთული რეისი, კმ;

მიღებული გამოსახულებიდან ჩანს, რომ ვაგონის მწარმოებლურობა უკუპროპორციულ დამოკიდებულებაშია ცარიელი ვაგონის გარბენებთან. ამ ფორმულის საშუალებით მყარდება კავშირი ვაგონის ცარიელ გარბენასა და მის მწარმოებლურობას შორის; ეს დამოკიდებულება მოყვანილია ნახ. 6-ზე. ნახაზიდან ჩანს, რომ ცარიელი ვაგონის გარბენები მნიშვნელოვნად აუარესებენ ვაგონის მწარმოებლურობას. ზოგადად შეიძლება აღვნიშნოთ, რომ ცარიელი გარბენის კოეფიციენტის გაზრდა 0,1-ით, იწვევს ვაგონის მწარმოებლურობის შემცირებას საშუალოდ 140 ერთეულით ანუ ვაგონის ცარიელი გარბენის შემცირება 1 კმ-ით, გამოიწვევს ვაგონის მწარმოებლურობის გადიდებას საშუალოდ 7,0-7,3 ტ.კმ.ნეტოთი.

გავანალიზებთ რა საქართველოს რკინიგზაზე სატვირთო ოპერაციებში მონაწილე სხვადასხვა ტიპის ვაგონთა რაოდენობა სადგურების მიხედვით, ამასთან დავადგინებთ დაცლა-დატვირთვის სადგურებში ვაგონთა სიჭარბე და ნაკლებობა (უნივერსალურ ვაგონთა ტიპები), სათანადო ანგარიშების ჩატარების შემდეგ განვსაზღვრებთ ცარიელი ვაგონების გადაადგილების ისეთი რაციონალური მარშრუტები, რომელთა დროსაც გარბენების ჯამი იყო მინიმალური. აღნიშნულის მიხედვით გამოვიანგარიშებთ ცარიელი გარბენის სიდიდე ახალ პირობებში, რომელიც 43,24 კმ-ით ნაკლები აღმოჩნდა არსებულზე. აღნიშნულმა გარემოებამ ვაგონის მწარმოებლურობა გაზარდა დაახლოებით 303 ერთეულით.

ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდის ტექნოლოგიური რეზერვების გამოკვლევა განვახორციელებთ ვაგონის ბრუნვის დროის კონტექსტში, – ვაგონი რა

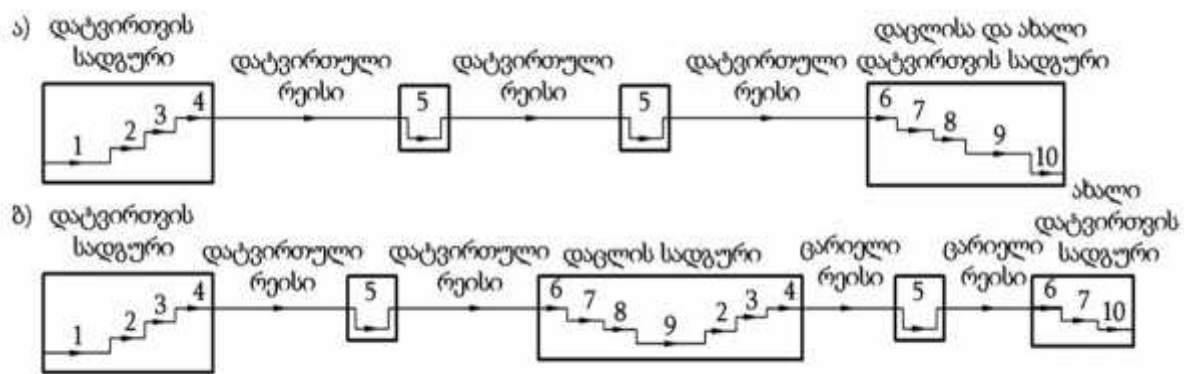
მდგომარეობიაც არ უნდა იყოს (მოძრაობა, დგომა), ყველა ტექნოლოგიური დრო ვაგონის ბრუნვის დროის შემადგენელი ნაწილია.



ნახ.6. დამოკიდებულება ვაგონის მწარმოებლობასა და ცარიელი ვაგონის გარბენებს შორის

ცნობილია რომ ვაგონის ბრუნვა არის დრო, მისი დატვირთვის დაწყების ერთი მომენტიდან, დატვირთვის დაწყების მეორე მომენტამდე. განვიხილოთ ვაგონის ბრუნვის სქემა (ნახ.7) და გავანალიზოთ საქართველოს რკინიგზის ექსპლუატაციის პირობებში რომელ რგოლში იქნება შესაძლებელი ისეთი ტექნოლოგიების გამოყენება, რომ გარკვეული სიდიდით შემცირდეს ვაგონის ყოფნის დრო სადგურში.

როგორც ჩატარებულმა გამოკვლევამ გვიჩვენა, დღეისათვის საქართველოს რკინიგზის სადგურებში დატვირთვის დაახლოებით 72% და დაცლის თითქმის 60% ხორციელდება ტვირთმიმღების (მისასვლელ) ლიანდაგებში (ზოგჯერ ჩიხებშიც).



ნახ.7. ვაგონის ბუნვის პრინციპული სქემა. ა) როდესაც დაცლილი ვაგონი იტვირთება იმავე (დაცლის) სადგურში; ბ) როდესაც დაცლილი ვაგონი მიეწოდება ახალი დატვირთვის სადგურს. 1 - დატვირთვა; 2 - დატვირთვის პუნქტიდან (ჩიხი, მისასვლელი ლიანდაგი) ვაგონის გამოტანა სასადგურო ლიანდაგში; 3 - ვაგონის მოცდენა ფორმირებაზე ან/და შემადგენლობის შეესებაზე; 4 -მატარებლის წასვლასთან დაკავშირებული ოპერაციები; 5 - დატვირთული (ცარიელი) ვაგონის დამუშავება (ტექნიკური და კომერციული დათვალიერება) ტექნიკურ (საუბნო ან დამხარისხებელი) სადგურებში; 6 - დაცლის სადგურში მიღებასთან დაკავშირებული ოპერაციები; 7 - მატარებლის ფორმირება (ან ნაწილობრივ ფორმირება); 8 - დაცლის ფრონტზე ვაგონის მიწოდება; 9 - ვაგონის დაცლა; 10 - ვაგონის მიწოდება დასატვირთად (ახალ დატვირთვაზე)

გავანალიზებთ რა ვაგონის ბრუნვის სქემა და გავითვალისწინებთ რეალური, ოპერატიული სიტუაციები, მივედით დასკვნამდე, რომ ვაგონის ყველაზე დიდ მოცდენებს სადგურში ყოფნის დროს, ადგილი აქვს სადგურსა და მისასვლელ ლიანდაგს შორის ურთიერთობის პროცესში.

საქართველოს რკინიგზაზე აღნიშნული მიზეზით ვაგონები ძირითადად ყოვნდება სატვირთო და საქართველოს საპორტო სადგურებში; ყველა სხვა შემთხვევაში (დანარჩენ სადგურებში) სადგურში ვაგონის ყოფნის შემცირების ღონისძიებები უნდა განვიხილოთ ინდივიდუალურად. მიუხედავად აღნიშნულისა, არის კონკრეტული საკითხები, რომელთა გამოყენება სადგურთა უმრავლესობის მიმართ იძლევა დადებით ეფექტს.

ხშირ შემთხვევაში დაცლის სადგურში დასაცლელად მიღებული მატარებლის კომპოზიცია სხვადასხვაგვარია, ანუ როგორც ვაგონის განლაგების თანმიმდევრობა, ასევე მათი ტიპები და დანიშნულების (მისასვლელი) ლიანდაგები (ჩიხები). ეს ნიშნავს, რომ მიღების სადგურში აუცილებელი იქნება ასეთი მატარებლის ფორმირება და დაჯგუფება.

სადგურში ვაგონის შეყოვნების შემცირების მიზნით, ჩვენს მიერ შემოთავაზებულია შემდეგი მეთოდი: იმ მატარებლებს, რომელთა დანიშნულებაც

საქართველოს რკინიგზის სატვირთო და საპორტო სადგურებია, ისეთნაირად ჩაუტარდეთ ფორმირების სადგურებში ფორმირება, რომ აღარ დასჭირდეთ (ან ძალიან მცირე პროცენტით) დანიშნულების სადგურებში ფორმირებისა და დაჯგუფების ოპერაციების ჩატარება. აღნიშნულის განხორციელება სავსებით შესაძლებელია საქართველოს რკინიგზის პირობებში.

ქვემოთ მოყვანილი (3) ფორმულა ასახავს დაცლის სადგურში დასაცლელად მოსული მატარებლის დამუშავების ხანგრძლივობას არსებულ პირობებში.

$$t_{სტ} = \left[2 \left(t_{ტოქ} + t_{გ-გ} + t_{დაჯ} + t_{მოგ} + \frac{240L_{გ-გ}^{გრ}}{v_{გ-გ}} \right) + t_{დგ} \right] : 60, სთ; \quad (3)$$

სადაც $t_{ტოქ}$ არის სადგურში მატარებლის მიღების ან გაგზავნისას ტექნიკურ დათვალაიერებაზე დახარჯული დრო, წთ;

$t_{გ-გ}$ – მატარებლის განფორმირება-ფორმირებაზე დახარჯული დრო, წთ;

$t_{დაჯ}$ – ვაგონთა დაჯგუფებაზე დახარჯული დრო, წთ;

$t_{მოგ}$ – სამანევრო შემადგენლობის მოცდენა (ლოდინი) მიწოდების ან გამოტანის დროს, წთ;

$L_{გ-გ}^{გრ}$ – მიწოდების (გამოტანის) ფრონტის სიგრძე, კმ;

$v_{გ-გ}$ – მიწოდება-გამოტანის ფრონტზე სამანევრო შემადგენლობის მოძრაობის სიჩქარე, კმ/სთ;

$t_{დგ}$ – ვაგონის (შემადგენლობის) სასადგურო ლიანდაგში ყოფნის დრო, წთ.

(4) ფორმულა ასახავს დაცლის სადგურში დასაცლელად მოსული მატარებლის დამუშავების ხანგრძლივობას ჩვენს მიერ შემოთავაზებული მეთოდის დროს.

$$t'_{სტ} = \left[2 \left(t_{ტოქ} + t'_{გ-გ} + t_{მოგ} + \frac{240L_{გ-გ}^{გრ}}{v_{გ-გ}} \right) + t_{დგ} \right] : 60, სთ; \quad (4)$$

სადაც $t'_{გ-გ}$ – განფორმირება-ფორმირებისათვის (დაჯგუფებისათვის) საჭირო შემცირებული დრო, წთ;

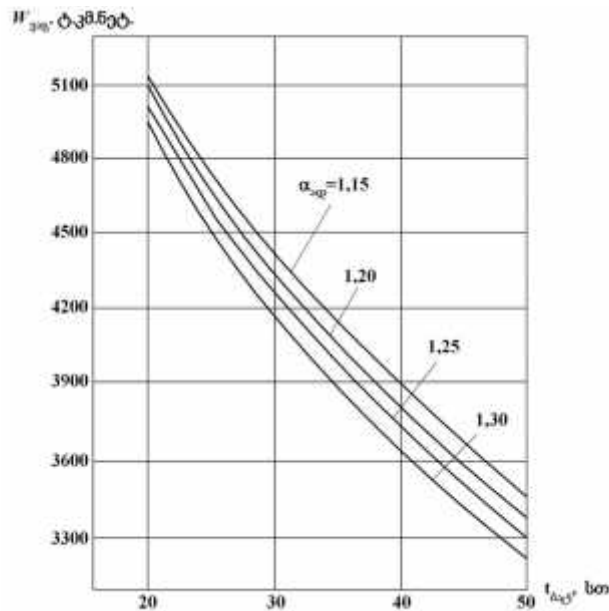
ჩატარებული ანგარიშების მიხედვით მატარებლის დამუშავებაზე დახარჯული მთლიანი დრო გაცილებით ნაკლებია შემოთავაზებული ტექნოლოგიის პირობებში, ვიდრე ჩვეულებრივში. ეს დრო მერყეობს 0,5-0,8 სთ-ის

ფარგლებში, ხოლო ანგარიშებში ვიღებთ მის საშუალო მნიშვნელობას, ანუ 0,65 სთ-ს.

სადგურში ერთ სატვირთო ოპერაციაზე საშუალო ხანგრძლივობასა და ვაგონის მწარმოებლურობას შორის დამოკიდებულების გამომსახველ ფორმულას აქვს სახე:

$$w_{\text{ვაგ}} = \frac{24P_{\text{დინ}}}{C + Dk_{\text{ად}}t_{\text{სატ}}}; \quad (5)$$

(5) ფორმულა მიღებულია (2) ფორმულაზე დაყრდნობით, ცალკეული პარამეტრების გაერთიანებით C და D სიდიდეებში, ხოლო აღნიშნული დამოკიდებულების ამსახველი გრაფიკი მოყვანილია ნახ. 8-ზე.



ნახ. 8. ვაგონის მწარმოებლურობის დამოკიდებულება დაცლა-დატვირთვის სად-გურებში ვაგონის დამუშავების ხანგრძლივობისაგან

როგორც ნახაზიდან ჩანს, ვაგონის მწარმოებლურობის მაქსიმალური მნიშვნელობა შეესაბამება სადგურში ვაგონის ყოფნის დროის მინიმალურ მნიშვნელობას. ანგარიშებმა გვიჩვენა, რომ სადგურში ვაგონის ყოფნის დროის გადიდება 10 სთ-ით იწვევს მისი მწარმოებლურობის დაქვეითებას დაახლოებით 640 ერთეულით; შესაბამისად 1 სატვირთო ოპერაციის (დაცლა, დატვირთვა) დროის შემცირება 1 სთ-ით იწვევს ვაგონის მწარმოებლურობის გადიდებას 64 ტ.კმ.ნეტოთი; საქართველოს პირობებისათვის ვაგონის მწარმოებლურობის ნაზრდი იქნება $\Delta w_{\text{ვაგ}} = 64 \cdot 0,65 = 42$ ტ.კმ.ნეტო.

შედევებისა და მათი განსჯის მეხუთე თავი ეძღვნება ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდის ორგანიზაციულ-საექსპლუატაციო ღონისძიებების ანალიზს. ორგანიზაციულ ღონისძიებებში ვიხილავთ ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდას საუბნო სიჩქარის ამალეების საფუძველზე. საუბნო სიჩქარე ეს ისეთი კომპლექსური მაჩვენებელია, რომელიც გავლენას ახდენს და აუმჯობესებს რკინიგზის მუშაობის მნიშვნელოვან მაჩვენებლებსა და მათ შორის ვაგონის მწარმოებლურობას.

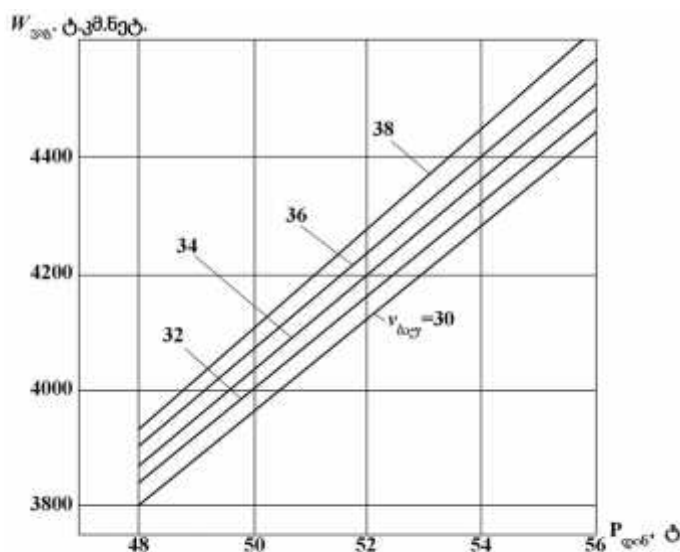
თუ სათანადო გარდაქმნების შემდეგ ვაგონის მწარმოებლურობას გამოვსახავთ შემდეგი ფორმულით,

$$w_{ვგ} = \frac{24P_{დინ}}{\frac{1 + \alpha_{ვარ}}{v_{საუ}} + \frac{t_{ტეშ}(1 + \alpha_{ვარ})}{L_{ვგ}} + \frac{k_{ად}t_{საქ}}{L_{დატ}}}; \quad (6)$$

და ამ ფორმულას მნიშვნელის მეორე და მესამე შესაკრების ჯამს აღვნიშნავთ B-თი, ხოლო პირველ შესაკრებს დავტოვებთ უცვლელად და $v_{საუ}$ -ს განვიხილავთ როგორც ცვლად სიდიდეს, მაშინ მივიღებთ დამოკიდებულებას მატარებლის მოძრაობის საუბნო სიჩქარესა და ვაგონის მწარმოებლურობას შორის:

$$w_{ვგ} = \frac{24P_{დინ}}{\frac{(1 + \alpha_{ვარ})}{v_{საუ}} + B}; \quad (7)$$

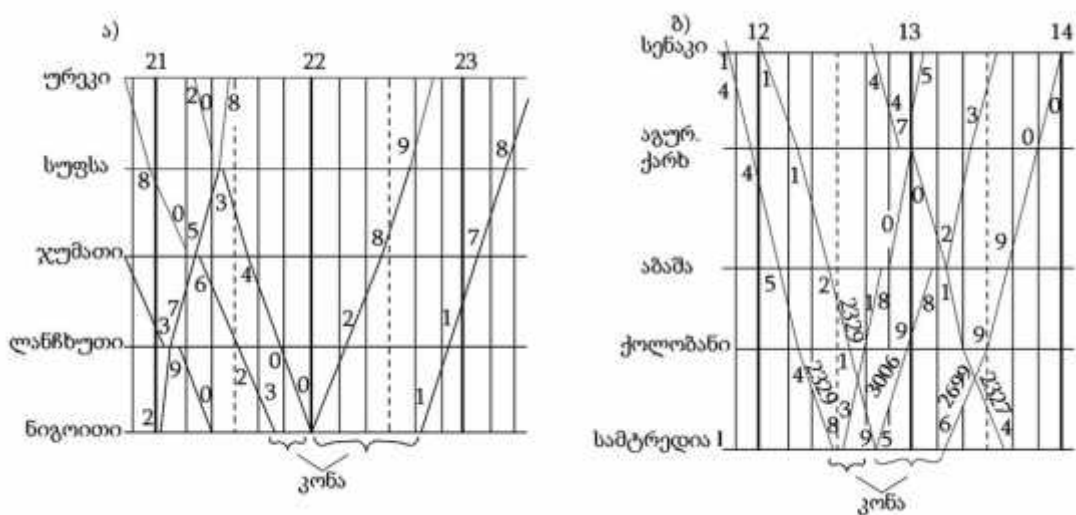
ნახ. 9-ზე ნაჩვენებია დამოკიდებულება ვაგონის მწარმოებლურობასა და მატარებლის მოძრაობის საუბნო სიჩქარეს შორის.



ნახ. 9. დამოკიდებულება ვაგონის მწარმოებლურობასა და მატარებელთა მოძრაობის საუბნო სიჩქარეს შორის

როგორც ნახაზიდან ჩანს, საუბნო სიჩქარის გაზრით ვაგონის მწარმოებლურობა ყველა შემთხვევაში იზრდება, კონკრეტულად, საუბნო სიჩქარის გაზრდა 1 კმ/სთ-ით იწვევს ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდას საშუალოდ 32-33 ერთულით. მართალია მიღებული რეზულტატი საკმაოდ დაბალია, მაგრამ თუ გავითვ-ალისწინებთ, რომ ეს ღონისძიება შეიძლება გამოყენებული იქნებ ნებისმიერი სახის გადაზიდვებში (განურჩევლად ვაგონის ტიპებისა, როცა წინა შემთხვევები შეიძლება გამოვიყენოთ მხოლოდ კონკრეტულ სიტუაციებში), მაშინ მიღებული ეფექტი შეიძლება ჩაითვალოს დამაკმაყოფილებლად.

ჩვენი რკინიგზისათვის კვლევის ობიექტს სატვირთო მატარებელთა მოძრაობის სიჩქარის გაზრდის თვალსაზრისით, წარმოადგენს ერთლიანდაგიანი უბნები, სამტრედია-ბათუმი და სამტრედია-ფოთი. რადგანაც მატარებლის მოძრაობის სიჩქარის გაზრდა გაცილებით პრობლემატურია ერთლიანდაგიან უბნებზე, თუნდაც იმიტომ, რომ აქ განსხვავებით ორლიანდაგიანისაგან, ადგილი აქვს მატარებელთა გადასწრების გარდა გვერდის აქცევისაც. ჩატარებულმა გამოკვლევამ გვიჩვენა, რომ საუბნო სიჩქარის გაზრდა აღნიშნულ უბნებზე მიიღწევა ვარიანტული გრაფიკებით და ამ გრაფიკებში კონური გრაფიკის მაქსიმალური ჩართულობით. ნახ.10-ზე ნაჩვენებია სამტრედია-ბათუმისა და სამტრედია-ფოთის უბნებზე ვარიანტულ გრაფიკებში კონური გრაფიკის გამოყენების ფრაგმენტები.



ნახ.10. სამტრედია-ბათუმისა (ა) და სამტრედია-ფოთის (ბ) უბნებზე კონური გრაფიკის გამოყენების ფრაგმენტები.

ჩატარებულმა გამოკვლევამ გვიჩვენა, რომ შემოთავაზებული ორგანიზაციულ-საექსპლუატაციო ღონისძიებების საფუძველზე, მატარებელთა მოძრაობის საუბნო სიჩქარე სამტრედია-ბათუმის უბანზე გაიზარდა 1, 62 კმ/სთ-ით, ხოლო სამტრედია-ფოთის უბანზე - 2,24 კმ/სთ-ით. აღნიშნულმა გამოიწვია მთელ ქსელზე მატარებლის მოძრაობის საუბნო სიჩქარის გაზრდა 0,6 კმ/სთ-ით, ხოლო ამ უკანასკნელმა ვაგონის მწარმოებლურობა გაზარდა 20 ერთეულით.

შედეგებისა და მათი განსჯის შედეგსე თავში განსაზღვრულია სატვირთო ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდის ეკონომიკური ეფექტიანობა.

სტატიკური დატვირთვის გაზრდამ 1,5 ტ-ით შესაძლებელი გახდა ყოველდღიურად გადაზიდულიყო 101 ტ-ით მეტი ტვირთი, რის გამოც ვაგონის მწარმოებლურობა გაიზარდა 86 ერთეულით, ხოლო დღეღამეში დამატებით შექმნილმა პროდუქციამ (ტვირთბრუნვა) შეადგინა 27310 ტ.კმ.ნეტო, წელიწადში – 9968150 ტ.კმ.ნეტო, ხოლო ეკონომიკურმა ეფექტმა 637961,6 ლარი.

ვაგონის ცარიელი გარბენის 43,24 კმ-ით შემცირებამ გამოიწვია ვაგონის ბრუნვის დაჩქარება 0,19 დღეღამით; ამ გარემოებით ვაგონის მწარმოებლურობა გაიზარდა 276 ერთეულით, რის გამოც სავაგონო მუშა პარკიდან გამონთავისუფლდა 24 ვაგონი.

დაცლა-დატვირთვის სადგურებში ვაგონის ყოფნის დროის შემცირებამ 0,65 სთ-ით, ვაგონის მწარმოებლურობა აამალა 10 ერთეულით საათში, ვაგონის ბრუნვა დააჩქარა 0,03 დღეღამით და როგორც შედეგი, სატვირთო ვაგონის მუშა პარკიდან გამოიწვია 16 ვაგონის გამონთავისუფლება.

საუბნო სიჩქარის გაზრდამ ქსელის მასშტაბით 0,6 კმ/სთ-ით, გამოიწვია ვაგონის მწარმოებლურობის გადიდება 10 ერთეულით, ვაგონის ბრუნვა დაჩქარდა 0,01 დღეღამით, ხოლო მუშა პარკიდან გამონთავისუფლებული ვაგონების რაოდენობამ შეადგინა 6 ვაგონი.

ერთი სატვირთო ვაგონით დღეღამეში გადაზიდული დამატებითი ტვირთის შედეგად შექმნილმა პროდუქციამ შეადგინა 1780,8 ტ.კმ.ნეტო.

წლის განმავლობაში სატვირთო სავაგონო პარკიდან გამონთავისუფლებული ერთი ვაგონის მიერ შექმნილი პროდუქციით მიღებულმა ეკონომიამ შეადგინა 41599,3 ლარი. წლიურმა ეკონომიამ შეადგინა:

$$E_{\text{წლ}} = 637961,6 + 41599,5(24 + 16 + 6) = 637961,6 + 998388,0 + 665592,0 + 249597,0 = 2551538,6 \text{ ლარი.}$$

ამრიგად, საქართველოს რკინიგზაზე სატვირთო ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდით შესაძლებელია სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობა ამაღლდეს 2551538,6 ლარით.

სადისერტაციო ნაშრომში ჩამოყალიბდა შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. მსოფლიოს ეკონომიკურ სისტემაში საქართველოს ინტეგრაციამ, მნიშვნელოვნად შეცვალა მის ტერიტორიაზე გამავალი ტვირთნაკადების ხასიათი და მიმართულებები. ამ გარემოებამ მოითხოვა რკინიგზის ტექნიკური აღჭურვილობის ელემენტების რაციონალური და ინტენსიური გამოყენება რკინიგზის საჭირო სიმძლავრის რეალიზაციის მიზნით. აღნიშნულის განხორციელების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან რეზერვს წარმოადგენს სატვირთო ვაგონის მწარმოებლურობის ამაღლება თანამედროვე მოთხოვნების მიხედვით;
2. მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოს რკინიგზის ცალკეულ უბნებს აქვთ გადაზიდვითი სიმძლავრის გარკვეული რეზერვი, ხშირად ვერ ხერხდება ამ რეზერვების რეალიზება, ამ დროს საჭიროა შესაძლო ლოკალური საშუალებების და მეთოდების გამოყენება. ეს უკანასკნელი მიიღწევა ვაგონთა ინტენსიფიკაციის გზით, რაც აჩქარებს ვაგონის ბრუნვას, ზრდის შესაძლებლობას სრულად იქნეს გამოყენებული ვაგონის ტვირთამწეობა და ტევადობა; როგორც შედეგი, იზრდება ვაგონის მწარმოებლურობა და საბოლოო ჯამში მაღლდება რკინიგზის გადაზიდვითი სიმძლავრე;
3. ჩატარებული გამოკვლევით დადგინდა, რომ საქართველოს რკინიგზის ფუნქციონირების მოცემულ ეტაპზე, მის ტერიტორიაზე გადაადგილდება ოთხი სახეობის ტვირთნაკადი, ტრანზიტით, იმპორტით, ექსპორტით და ადგილობრივით; ამასთან, სატრანზიტო და საიმპორტო ტვირთნაკადები შეადგენენ მთლიანი ტვირთნაკადის დაახლოებით 80%, ექსპორტი - 9% და ადგილობრივი დაახლოებით 11% (ტვირთნაკადის ათვისების სხვა მაჩვენებლები იხ. დანართი 7);

4. ჩატარებული ანალიზის საფუძველზე ვასკვნით, რომ საქართველოს რკინიგზის განვითარების თანამედროვე ეტაპზე, უმოკლეს ვადებში სატვირთო ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდა, რკინიგზის ქსელზე დაცლა-დატვირთვის სადგურთა დისლოკაციის, ტვირთნაკადების მოცულობის, ხასიათისა და სატვირთო ოპერაციებში მონაწილე ვაგონთა ტიპების გათვალისწინებით, შესაძლებელია განხორციელდეს ისეთი ტექნიკურ-ტექნოლოგიური პარამეტრების სრულყოფითა და ორგანიზაციულ-საექსპლუატაციო ღონისძიებების გატარებით, როგორცაა ვაგონის სტატიკური დატვირთვის ამალეობა, ვაგონის ცარიელი გარბენების შემცირება, დაცლა-დატვირთვის სადგურებში ვაგონის ყოფნის დროების შემცირება და სატვირთო მატარებლის მოძრაობის სიჩქარის გაზრდა;
5. საქართველოს რკინიგზის ექსპლუატაციის დღევანდელ პირობებში, შესაძლებელია სატვირთო ვაგონის (ვაგონ-ბაქანი, ნახევარვაგონი) სტატიკური დატვირთვა გაიზარდოს 1,5 ტ-ით, რაც ვაგონის მწარმოებლურობას აამალეობს 86 ერთეულით ანუ 2,58%-ით (დანარჩენი მაჩვენებლები იხ. დანართი 7);
6. სატვირთო ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდის ზემოთ ხსენებული მეთოდები და საშუალებები, საქართველოს რკინიგზაზე სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობას აამალეობს 2551538,6 ლარით (დეტალური მაჩვენებლები იხ. დანართი 7).

დისერტაციის ძირითადი შინაარსი ასახული შემდეგ პუბლიკაციებში:

1. პ. ქენქაძე, ა. შარვაშიძე, გ. კაციტაძე. საქართველოს რკინიგზაზე სატვირთო ვაგონის მწარმოებლურობის გაზრდის აქტუალურობა. ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა. ISSN 1512-3537. სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი #1 (53) 2022. გვ.5-11.
2. პ. ქენქაძე, ა. შარვაშიძე, გ. კაციტაძე. საქართველოს რკინიგზის სიმძლავრის გაზრდის შესაძლებლობები ვაგონთა ინტენსიური გამოყენებით. სტუ-ს 100 წლის იუბილესადმი მიძღვნილი VI ქართულ-პოლონური საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკური კონფერენციის შრომების კრებული, 2022, "სატრანსპორტო ხიდი ევროპა-აზია". ISBN 978-9941-8-4775-2. 203-209 გვ.

3. გ. კაციტაძე. საქართველოს რკინიგზის პირობებში ვაგონის დატვირთვის ამაღლებით მისი მწარმოებლურობის გაზრდის შესაძლებლობათა გამოკვლევა. ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა. ISSN 1512-3537. სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი #2 (57) 2023. გვ.5-12.

4. Kenkadze, P., Sharvashidze, A., G. Katsitadze. Determining the share of use of freight wagons and selecting intensive technologies to increase their productivity. *GEORGIAN SCIENTISTS*, 5(4), 134–143. <https://doi.org/10.52340/2023.05.04.11>.

Abstract

One of the most important spheres of civilized development of the modern world is the functioning of the transport system. In today's conditions, the life and activities of any country, developed or developing, is completely impossible without this sector. Transport determines the standard of living of the population in many countries, the degree of satisfaction of the country's needs in cargo and passenger transportation.

The successful operation of the transport system in any country depends on many factors, the most important of which is the functioning system of state public production, geographical location of the main natural resources and possible traffic routes, the level of development of heavy industry, the percentage ratio of the population living in the country, cities and rural areas and international connections.

Considering the above, Georgia represents the oldest transport country. Historically, it is known that the "Silk Road" passed through its territory even before BC. At the same time it is directly bordered by the Black Sea, which has always given Georgia the status of a maritime country. As for the most important factors in the functioning of the transport sector, it can be said that this fragile Georgia has a priority place compared to its neighbouring countries. Today, it is a key country at the crossroads connecting Europe and Asia.

The development process of Georgia as a country has changed radically since it became an independent and sovereign country. The transition to a market economy and the "opening of borders" put completely different demands on the transport system of the country. All types of transport recognized in the world today are developed in Georgia – highway, industrial and urban.

Under the conditions of Georgia, the priority place in the operations of the transport system is occupied by cargo transportation. All existing types of highway transport are used for its implementation – road, railway, sea, air, pipeline, high voltage transmission lines. Not only river transport operates in the country.

The operation of the listed types of highway transport mainly serves cargo transportation, and the leading place in the transport system is occupied by railway transport. It should be noted that railway transport is traditional in the country, as it has existed in our country for more than 150 years and the origins of its establishment are related to the distant period when railway transport did not even exist in many countries, which today are in developed and advanced positions.

The status of an independent country, its geostrategic situation, the transition to a market economy and most importantly, the formation of Georgia as a transit country, in its railway transportation, along with many other issues, brought to the fore the implementation of the railway transportation process in such a way as to satisfy both local and transit transportation with high competitiveness conditions. In order to achieve this goal, it became necessary to implement

the latest technologies, increase the level of intensification in all areas of railway transport, identify and use possible reserves from production processes.

At present, goods of many names are transported through the territory of Georgia, the conditions and the terms of which transportation, in many cases, are significantly different from each other. This situation first affects the correct selection of the types of transport rolling stock and then the conditions of operation of these cars. The conditions of operation mean the level of use of wagon load capacity, the issues of reducing wagon empty runs, freight and technical operations, increasing movement speeds and etc. It should be noted that in practice, there is often an underutilized use of freight wagons. The reason for this is often the difference in goods, their physical, chemical and biological characteristics, shape and size of cargo components, packing density and others, which influence the quality of carriage use.

In the current conditions of the functioning of the Georgian Railway, in order to increase the efficiency of its work, many method and means of rationalization of the transportation process have been implemented in practice, but the above-mentioned very little affected the freight wagon park. In order to improve the transportation process, modern intensive technologies are widely used in separate subsystems of the railway, in terms of the organization of train traffic, increasing the productivity of locomotives, rationalization of track-repair works, but we believe that many more reserves can be found in the operation of freight cars, which would increase the level of productivity of freight cars.

Since the freight vehicle is one of the most important elements of the railway transportation process, the rational use of which allows to increase the efficiency of transportation, the rational use of which allows to increase the efficiency of transportation, to speed up the rotation of the wagon, to protect traffic safety and environmental safety as much as possible, to improve the structural perfection of the wagon, Its intensive use and improvement of operating conditions, were, are and will be in the future a constantly relevant issue of railway transport.

Based on the above, the presented paper discusses possible options for increasing the production of freight wagons under the conditions of the Georgian Railways in order to increase the efficiency of freight transportation; in the presented paper, the technical and operational characteristics of freight wagons under the conditions of the Georgian Railways, their service and maintenance system are discussed, the advantages and disadvantages of this system are identified in the context of modern requirements. The share of individual types of wagons in the transportation process is determined, the reserves for increasing the productivity of freight wagons and the possible economic effects of their implementation are identified. Important conclusions and suggestions are offered.