

UDC 625.21

SCOPUS CODE 2205

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2022-2-133-139>

## მიდგომები დაბალი ტვირთდაძაბულობის რკინიგზის ხაზების (დტრხ) ექსპლუატაციის პრობლემების გადაჭრისადმი და ძირითადი სტრატეგიების კონცეფციები

<b>მანანა მოისწრაფიშვილი</b>	საგზაო დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68 <sup>ბ</sup> E-mail: m.moistsrapishvili@gtu.ge
<b>ნუგზარ რურუა</b>	საგზაო დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68 <sup>ბ</sup> E-mail: n.rurua@gtu.ge
<b>ანგი გურგენიძე</b>	საგზაო დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68 <sup>ბ</sup> E-mail: gurgenedze.aguna@gmail.com

### რეცენზენტები:

**გ. კვანტალიანი**, სტუ-ის სამშენებლო ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი

E-mail: g.kvantaliani@gtu.ge

**ბ. მაისურაძე**, სტუ-ის სამშენებლო ფაკულტეტის პროფესორი

E-mail: bo.maisuradze@gtu.ge

**ანოტაცია.** ცნობილია, რომ სარკინიგზო მაგისტრალების ეფექტური ფუნქციონირება დამოკიდებულია მათ ტვირთდაძაბულობაზე და, შესაბამისად, განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა სარკინიგზო მაგისტრალების კაპიტალდაბანდებისას წინასწარ ტექნიკურ-ეკონომიკურ დასაბუთებას და სამუშაოებში ჩადებული კაპიტალდაბანდების ნაზღაურების ვადას. რადგან სარკინიგზო ხაზების ექსპლუატაცია დაკავშირებულია მნიშვნელოვან დანახარჯებთან, ამიტომ მისი სიდიდის დასაშვები ზღვრების ფარგლებში არსებობა საჭიროებს პერიოდულ

შეფასებასა და საინჟინრო ღონისძიებების დაგეგმვასა და გატარებას.

სტატიაში განხილულია დაბალი ტვირთდაძაბულობის რკინიგზის ექსპლუატაციით შექმნილი პრობლემის არსი მსოფლიოს და საქართველოს რკინიგზებზე.

მიმოხილულია აღნიშნული რკინიგზების საექსპლუატაციო მონაცემების გაუარესების ძირითადი მიზეზები.

გამოყოფილია საქართველოს რკინიგზის მასშტაბით დაბალი ტვირთდაძაბულობის სარკინიგზო ხაზები და დადგენილია მათი საერთო სიგრძე და

პროცენტული შემადგენლობა ქვეყნის საერთო სარკინიგზო ქსელში.

სტატიაში ჩამოყალიბებულია უცხოური გამოცდილების ანალიზის შედეგად გამოკვეთილი დაბალი ტვირთდამატულობის სარკინიგზო მონაკვეთების ექსპლუატაციის ძირითადი ტენდენციები და მათ საფუძველზე წარმოდგენილია ოთხი სტრატეგია, რომელსაც შესაძლებელია დაეყრდნოს საქართველოში დტრხ-ის ინფრასტრუქტურის გამოყენებისადმი სახელმწიფო მიდგომა, რომელიც დღემდე არაა ჩამოყალიბებული.

სტატიაში აღნიშნულია, რომ თითოეულ შემთავაზებულ სტრატეგიას აქვს განსხვავებული ეფექტურობა და შერჩევის პირობები, ამიტომ მისი განხილვა უნდა მოხდეს თითოეული დაბალი ტვირთდამატულობის სარკინიგზო მონაკვეთის პრობლემების შესაბამისად ინოვაციური და/ან ტრადიციული მიდგომებით დაბალი აქტივობის რკინიგზის ხაზების მოქმედების ადაპტური მექანიზმების შემუშავებისთვის.

**საკვანძო სიტყვები:** დაბალი ტვირთდამატულობის სარკინიგზო მონაკვეთი; დტრხ-ის პრობლემის გადაჭრის კონცეფციები; სარკინიგზო მონაკვეთის საექსპლუატაციო მაჩვენებლები.

## შესავალი

21-ე საუკუნეში უკვე ნათელი გახდა, რომ არაერთი სარკინიგზო ხაზის ფუნქციონირება საექსპლუატაციო ხარჯების დასაშვებ სიდიდეებს არ შეესაბამება, რამაც გააუარესა იმ საერთო სარკინიგზო ქსელის ეკონომიკური მაჩვენებლები, რომელსაც იგი მიეკუთვნებოდა. სტატიაში განხილულია აღ-

ნიშნული პრობლემის მოგვარებისადმი სხვადასხვა ქვეყნის გამოცდილება და შესაძლო სტრატეგიული გადაწყვეტილებები.

## ძირითადი ნაწილი

რკინიგზის ისტორიაში გარკვეული პერიოდის განმავლობაში გაბატონებული იყო აზრი, რომ კონკრეტული სარკინიგზო მაგისტრალის ფუნქციონირებისთვის საკმარისი იყო ერთჯერადად, მშენებლობამდე ჩატარებული საფუძვლიანი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება და შემდგომში მისი რესურსი და სიცოცხლისუნარიანობა იქნებოდა „განუსაზღვრელი“ ვადის იმ პირობით, თუ დადგენილი წესის მიხედვით მოხდებოდა მათი მოვლა-შენახვა, რემონტი და ექსპლუატაცია.

მე-20 საუკუნის 90-იანი წლებიდან ამ შეხედულებას საფუძველი შეერყა და სარკინიგზო მაგისტრალის სხვადასხვა მიზეზით დატვირთვის შემცირებამ არაერთი მიმართულება აქცია დაბალი ტვირთდამატულობის, უფრო სწორად კი არასაკმარისი ტვირთდამატულობის სარკინიგზო მონაკვეთებად.

ცხადია, სარკინიგზო ინდუსტრიაში საჭირო გახდა მრავალი შეხედულების და თეორიის გადახედვა და მსოფლიოს მეცნიერთა შრომებში გამოჩნდა შესაბამისი კვლევები, რომლებიც ეძღვნება გატარებული ღონისძიებების ანალიზსა თუ შესაძლო საინჟინრო ღონისძიებათა ეფექტიანობის დასაბუთებას.

დაბალი ტვირთდამატულობის სარკინიგზო ხაზების ეფექტურად გამოყენების პრობლემა, რომელშიც იგულისხმება საერთო სარგებლობის რკინიგზები უმნიშვნელო როლითა და დაბალი ტვირთდამატულობით, დღეისათვის ძალზე აქტუალური საკითხია.

საქართველოს რკინიგზის მასშტაბით თუ განვიხილავთ, დაბალი ტვირთდამაბულობის სარკინიგზო ხაზების სიგრძე დაახლოებით 600 კმ-ია, რაც მთლიანი სარკინიგზო ქსელის დაახლოებით 45%-ია (ცხრ. 1) და ეს ძირითადად ერთლიანდაგიანი რკინიგზებია [1].

გადასაზიდი ტვირთის სტრუქტურის, დანიშნულებისა და მოცულობების ცვლილებამ 21-ე საუკუნის დასაწყისისთვის, ასევე ქვეყნებში წარმოების სახეებისა და კონცენტრაციის ცვლილებამ გამოიწვია რკინიგზის არაერთ მონაკვეთზე ტვირთბრუნვის შემცირება და ისინი მცირედ მოქმედნი გახადა.

ცხრილი 1

საქართველოს რკინიგზის ლიანდაგების სიგრძე, კმ

#	სადგურების დასახელება	მანძილი, კმ
<b>მთავარი მაგისტრალები</b>		
1.	თბილისი - სამტრედია	240
2.	სამტრედია - ბათუმი	104
3.	სამტრედია - ფოთი	67
4.	სენაკი - განთიადი	228
5.	თბილისი - გარდაბანი (ბეიუკ კიასიკი)	40
6.	თბილისი - სადახლო (აირუმი)	59
	<b>ჯამი</b>	<b>738</b>
<b>დაბალი ტვირთდამაბულობის რკინიგზის ხაზები</b>		
1.	ოჩამჩირე - აკარმარა	36
2.	ინგირი - ჯვარი	35
3.	ნატანები - ოზურგეთი	19
4.	ბროწეულა - წყალტუბო	23
5.	რიონი - ტყიბული	48
6.	ზესტაფონი - საჩხერე	49
7.	ხაშური - ვალე	90
8.	ბორჯომი - ბაკურიანი	38
9.	გორი - ცხინვალი	33
10.	მარნეული - კაზრეთი	42
11.	თბილისი - თელავი	149
12.	პოსტი 89კმ - დედოფლისწყარო	38
	<b>ჯამი</b>	<b>600</b>
	<b>სულ</b>	<b>1338</b>

ერთი შეხედვით ასეთი რკინიგზის ხაზების ფუნქციონირების შეჩერება პრობლემის გადაწყვეტის გზას უნდა წარმოადგენდეს, თუმცა, თუ გავანალიზებთ სარკინიგზო ტრანსპორტის განვითარების ტენდენციებს, იკვეთება, რომ დაბალი ტვირთდამაბულობის რკინიგზების მონაკვეთების არსებობა გარდაუვალი პროცესია, ამიტომ კიდევ უფრო აქტუალური ხდება მათი გამოყენების ეფექტურობის ზრდის კვლევა [2,3].

ჩვენ გავანალიზებთ დაბალი ტვირთდამაბულობის სარკინიგზო მონაკვეთების ექსპლუატაციის უცხოური გამოცდილება, რომლის საფუძველზე შესაძლებელი გახდა მეტნაკლებად გაეზარდათ დაბალი ტვირთდამაბულობის სარკინიგზო მონაკვეთების ეფექტურობა [4], რაც მოყვანილია მე-2 ცხრილში.

ცხრილი 2

**დაბალი ტვირთდამაბულობის რკინიგზის ხაზების ეფექტურობის გაუმჯობესების გზები**

#	ქვეყანა	დაბალი ტვირთდამაბულობის რკინიგზის ხაზების უზნების ეფექტურობის გაუმჯობესების გზები
1	აშშ	საკუთრების ფორმის შეცვლა; გადაზიდვების რეორგანიზაციის სახელმწიფო პროგრამები; მონაკვეთების იჯარით გადაცემა; მესამე პირებზე გაყიდვა; ცალკეულ შემთხვევებში დახურვა.
2	გერმანია	დისპეტჩერული ცენტრალიზაციის გამარტივება; სპეციალური მოძრავი შემადგენლობის გამოყენება; სატელიტურ ნავიგაციაზე დაფუძნებული სისტემების გამოყენება; ტარიფების ფორმულირების დიფერენცირებული მიდგომა, ზოგიერთ შემთხვევაში გარკვეული მონაკვეთების დახურვა და ტრანსპორტის სხვა სახეობაზე გადასვლა.
3	შვედეთი	ლიანდაგის ხარისხის გაუმჯობესება და მონაკვეთების ელექტრიფიკაცია; გადაზიდვების ტარიფების ფორმირებისადმი დიფერენცირებული მიდგომა; სპეციალური მოძრავი შემადგენლობის გამოყენება; სატელიტურ ნავიგაციაზე დაფუძნებული სისტემების გამოყენება; საავტომობილო გზებზე გადაკეთება.
4	ნიდერლანდები	კერძო სექტორისთვის გადაცემა საკონკურსო საფუძველზე ისეთ ინტერმოდალურ კომპანიებზე, რომლებიც ასრულებენ საავტომობილო და სარკინიგზო გადაზიდვებს.
5	ფინეთი	სპეციალური მოძრავი შემადგენლობის გამოყენება; გამტარუნარიანობის და მატარებლის მოძრაობის უსაფრთხოების გაზრდა, მომსახურე პერსონალის საჭიროების შემცირება.

უცხოური გამოცდილების ანალიზის შედეგად გამოიკვეთა, რომ დაბალი ტვირთდამაბულობის სარკინიგზო მონაკვეთების ექსპლუატაციის ძირითადი ტენდენციებია:

- მატარებლების მოძრაობის სამართავად სატელიტური ნავიგაციის გამოყენება, რაც სიგნალიზაციის, კავშირგაბმულობის და ბლოკირების აღჭურვილობის გარკვეულ ნაწილზე უარის თქმის საშუალებას იძლევა, ამით მცირდება საექსპლუატაციო ხარჯი, ვინაიდან მათი ექსპლუატაციისათვის საჭიროა ძვირად ღირებული მასალები და ტექნოლოგიები;
- ცენტრალიზაციის სისტემებში ავტომატიზაციისა და ტელემართვის დანერგვა;
- ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვა (მაგალითად, სიგნალიზაციის, კავშირგაბმულობის და ბლოკირების ჩანაცვლება მიკროპროცესორული ტექნოლოგიებით);
- რკინიგზის ლიანდაგისა და დამხმარე ნაგებობების ელემენტების ხანმედგობის გაზრდა;
- ენერგეტიკული ხარჯის შემცირება;
- სხვა ღონისძიებები, რომლებიც მიმართულია საექსპლუატაციო ხარჯის შემცირებისკენ.

ამ მსოფლიო გამოცდილების გამოყენება შესაძლებელია საქართველოს რკინიგზაზე დაბალი ტვირთდამაბულობის რკინიგზის ხაზების მუშაობის გასაუმჯობესებლად.

დტრხ-ის ინფრასტრუქტურის გამოყენებისადმი სახელმწიფო მიდგომა საქართველოში დღემდე არაა ჩამოყალიბებული და შესაძლებელია მისი განსაზღვრა დაეყრდნოს ჩვენ მიერ ანალიზის სა-

ფუძველზე გამოკვეთილი ოთხი სტრატეგიიდან ერთ-ერთს:

**სტრატეგია 1.** დტრხ-ის ინფრასტრუქტურის მიმდინარე მოვლა-შენახვის ხარჯის შემცირება ან მოდერნიზაცია.

**სტრატეგია 2.** დტრხ-ის ინფრასტრუქტურის საკუთრების ფორმის ცვლილება მათი პრივატიზების გზით ან იჯარით გადაცემა სუბსიდირებით დაინტერესებული მხარეებისთვის, მათ შორის ამ ინფრასტრუქტურის ექსპლუატაციის პროფილის ცვლილების უფლებით. ეს უკანასკნელი შესაძლებელია ან ცალკე სტრატეგიის სახით იქნეს განხილული ან – ქვესტრატეგიის სახით.

**სტრატეგია 3.** დტრხ-ის ინფრასტრუქტურის კონსერვაცია.

**სტრატეგია 4.** დტრხ-ის ინფრასტრუქტურის დახურვა სრული დემონტაჟით.

აღნიშნული საკითხის კვლევებმა გვიჩვენა, რომ ზემოთ აღწერილ სტრატეგიებს აქვს განსხვავებული ეფექტურობა და შერჩევის პირობები, ამიტომ მისი განხილვა უნდა მოხდეს თითოეული დაბალი ტვირთდამაბულობის სარკინიგზო მონაკვეთის პრობლემებთან შესაბამისად.

## დასკვნა

სტატიაში დადგენილია, რომ დაბალი ტვირთდამაბულობის რკინიგზის პრობლემატიკა მსოფლიოს თითქმის ყველა ქვეყნის რკინიგზისთვის რეალურად არსებობს და ძალზე აქტუალურია. დღეისათვის მსოფლიოში არსებული განსხვავებული მიდგომების ანალიზით გამოკვეთილია, რომ მათი პრიორიტეტული ორიენტირია არსებული

ინფრასტრუქტურის შენარჩუნება ფუნქციური და-  
ტვირთვის სახეცვლით ან მათი საექსპლუატაციო  
პარამეტრების გაუმჯობესებით.

დადგინდა, რომ დაბალი ტვირთდამაბულობის  
სარკინიგზო მონაკვეთების ექსპლუატაცია საქართველოს  
რკინიგზისთვისაც ძალზე აქტუალური

პრობლემაა და პრობლემათა მოგვარების მიზნით  
წარმოდგენილია ოთხი ძირითადი სტრატეგია ინო-  
ვაციური და/ან ტრადიციული მიდგომებით და-  
ბალი აქტივობის რკინიგზის ხაზების მოქმედების  
ადაპტური მექანიზმების შემუშავებისთვის.

---

### ლიტერატურა

1. Georgian Railways. (n.d). Statistics. Retrieved from: <https://www.railway.ge/statistika/> (In Georgian);
2. Russian Railways JSC. (2016, August 16). Order No. 1707r - On Approval of the Instructions on the Transfer to Mothballing and Reactivation of Track Facilities. (In Russian);
3. Russian Railways JSC. (2013, March 5). Order No. 581r - On preparation for the transfer of work on the current maintenance of low-intensity sections of railway tracks and turnouts to contractors. (In Russian);
4. Smorodintseva, T. A. (2021, September, 6). Solving the problems of operation of railway lines with low-intensity traffic at the world level. Digitalization: Russia and the CIS in the Context of Global Transformation: Collection of Articles of the II All-Russian Scientific and Practical Conference, Petrozavodsk, Russia. (In Russian).

UDC 625.21

SCOPUS CODE 2205

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2022-2-133-139>

## Approaches to Solving the Problems of Operation of Low Load Tension Railway Lines (LLRL) and Concepts of Key Strategies

<b>Manana Moistsrapishvili</b>	Department of Roads, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 68 <sup>b</sup> , M. Kostava str. E-mail: m.moistsrapishvili@gtu.ge
<b>Nugzar Rurua</b>	Department of Roads, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 68 <sup>b</sup> , M. Kostava str. E-mail: n.rurua@gtu.ge
<b>Angi Gurgenidze</b>	Department of Roads, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 68 <sup>b</sup> , M. Kostava str. E-mail: gurgenidze.aguna@gmail.com

### Reviewers:

**G. Kvantaliani**, Associate Professor, Faculty of Construction, GTU

E-mail: g.kvantaliani@gtu.ge

**B. Maisuradze**, Professor, Faculty of Construction, GTU

E-mail: bo.maisuradze@gtu.ge

**Abstract.** It is known that the effective functioning of the railways depends on their load-bearing capacity, and therefore, special attention is paid to the pre-feasibility study and the payback period of the capital investments invested in the works during the capital investments of the railways. Because the operation of railway lines is associated with significant costs, its existence within the allowable limits of its size requires periodic evaluation and planning and implementation of engineering measures. The essence of the problem created by the operation of low-load railways of the world and Georgian railways are discussed.

The main reasons for the deterioration of the operating data of these railways are reviewed.

Low load railway lines are separated throughout the Georgian Railway and their total length and percentage composition in the overall railway network of the country are determined.

The article outlines the main trends in the operation of low-load railways identified as a result of the analysis of foreign experience and presents four strategies based on this trends. Not yet established state approach to the use of LLRL infrastructure in Georgia can be based on the above mentioned strategies.

It is noted that each of the proposed strategies has different efficiencies and selection conditions, so it should be considered according to the problems of each low-load rail section with innovative and / or traditional approaches to develop adaptive mechanisms for the operation of low-activity railway lines.

**Keywords:** LLRL problem solving concepts; low load tension rail section; problem solving concepts; rail section operation indicators.

*განხილვის თარიღი 21.03.2022*

*შემოსვლის თარიღი 23.03.2022*

*ხელმოწერილია დასაბეჭდად 06.06.2022*