

# საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

მიხეილ გელაშვილი

რკინიგზის ტექნიკურ სადგურთა მუშაობის  
ინტენსიფიკაცია სალიანდაგო განვითარების  
სქემების სრულყოფით

წარმოდგენილია დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

სადოქტორო პროგრამა - „ტრანსპორტი“

შიფრი - 0407

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

თბილისი, 0175, საქართველო

2019 წ

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტი

ჩვენ, ხელისმომწერნი ვადასტურებთ, რომ გავეცანით მიხეილ გელაშვილის მიერ შესრულებულ სადისერტაციო ნაშრომს დასახელებით: „რკინიგზის ტექნიკურ სადგურთა მუშაობის ინტენსიფიკაცია სალიანდაგო განვითარების სქემების სრულყოფით“ და ვაძლევთ რეკომენდაციას საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტის საუნივერსიტეტო სადისერტაციო საბჭოში მის განხილვას დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.

\_\_\_\_\_, ივლისი 2019 წელი

ხელმძღვანელი:

ასოცირებული პროფესორი

გ. თელია

რეცენზენტი: პროფესორი

პ. ქენქაძე

რეცენზენტი:  
აკადემიური დოქტორი

კ. გუდიაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

2019 წელი

ავტორი: მიხეილ გელაშვილი

დასახელება: „რკინიგზის ტექნიკურ სადგურთა მუშაობის ინტენსიფიკაცია სალიანდაგო განვითარების სქემების სრულყოფით“

სადოქტორო პროგრამა:

ხარისხი: აკადემიური დოქტორი

სხდომა ჩატარდა: ივლისი, 2019 წელი

ინდივიდუალური პიროვნებების ან ინსტიტუტების მიერ ზემომოყვანილი დასახელების დისერტაციის გაცნობის მიზნით მოთხოვნის შემთხვევაში მისი არაკომერციული მიზნებით კოპირებისა და გავრცელების უფლება მინიჭებული აქვს საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტს.

---

ავტორის ხელმოწერა

ავტორი ინარჩუნებს დანარჩენ საგამომცემლო უფლებებს და არც მთლიანი ნაშრომის და არც მისი ცალკეული კომპონენტების გადაბეჭდვა ან სხვა რაიმე მეთოდით რეპროდუქცია დაუშვებელია ავტორის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

ავტორი ირწმუნება, რომ ნაშრომში გამოყენებული საავტორო უფლებებით დაცულ მასალებზე მიღებულია შესაბამისი ნებართვა (გარდა ის მცირე ზომის ციტატებისა, რომლებიც მოითხოვენ მხოლოდ სპეციფიურ მიმართებას ლიტერატურის ციტირებაში, როგორც ეს მიღებულია სამეცნიერო ნაშრომების შესრულებისას) და ყველა მათგანზე იღებს პასუხისმგებლობას.

## რეზიუმე

ჩვენი ქვეყნის ერთიან სატრანსპორტო სისტემაში სარკინიგზო ტრანსპორტს მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია სატვირთო გადაზიდვებისა და სამგზავრო გადაყვანების თვალსაზრისით.

სარკინიგზო ტრანსპორტის მუშაობის ეფექტიანობა მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია მისი ინფრასტრუქტურის განვითარების დონეზე, რომელთა შორის განსაკუთრებით უნდა გამოიყოს რკინიგზის სადგურები. თავის მხრივ, კი რკინიგზის სადგურთა შორის სტატუსითა და დანიშნულებით გამოირჩევიან ტექნიკური (საუბნო და მახარისხებელი) სადგურები, რომლებზეც სრულდება დიდი მოცულობით მატარებელთა დახარისხება-შედგენის ოპერაციები.

თანამედროვე მოთხოვნები და არსებული გარემოებები: სარკინიგზო ქსელის გაფართოება, რკინიგზის სადგურთა ფუნქციების შეცვლა, ვაგონნაკადების სტრუქტურის ცვლილება და მათი გადამუშავების კონცენტრაცია, ადგილობრივი ვაგონნაკადის ზრდა, და აქედან გამომდინარე მრავალჯგუფიან მატარებელთა დახარისხება-შედგენის ინტენსიფიკაცია, ჯგუფური კატეგორიის მატარებელთა ფორმირების დანერგვა, საკონტინერო გადაზიდვების განვითარება და სხვა, ახალ მოთხოვნებს უყენებს აღნიშნულ სადგურებს, რაც პირველ რიგში მათი მუშაობის ეფექტური ტექნოლოგიების შემუშავებასა და სალიანდაგო განვითარების სქემების სრულყოფას შეეხება.

რკინიგზის არსებული ტექნიკური სადგურების მუშაობის ტექნოლოგიებისა და მეცნიერთა მიერ შემუშავებული აღნიშნული სადგურების სალიანდაგო განვითარების სქემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მატარებელთა ჯგუფური შედგენის ტექნოლოგიები ნელი ტემპით ხორციელდება, ვინაიდან ტექნიკური სადგურების მატარებელთა დახარისხების (განფორმირების) და შედგენის (ფორმირების) ობიექტები მოითხოვენ რეკონსტრუქციასა და სრულყოფას. ეს კი მოგვცემს საშუალებას დამუშავდეს და დაპროექტდეს სალიანდაგო განვითარების ეფექტური სქემები, რომელთა პრაქტიკული რეალიზაციის პირობებში შესაძლებელი იქნება გადასამუშავებელი ვაგონნაკადის შეუფერხებელი მომსახურება და რკინიგზის ხაზების გამტარ- და გამზიდუნარიანობის დონის ამაღლება.

ნაშრომში გაანალიზებულია და გამოკვლეულია არსებული ტექნიკური სადგურებისა და სამეცნიერო ლიტერატურაში შემოთავაზებული სადგურების მუშაობის ტექნოლოგიები და სალიანდაგო განვითარების სქემები, გამოვლენილია მუშაობის მათი ნაკლოვანი მხარეები და მოცემულია პერსპექტიული განვითარების გზები.

კვლევამ დაადასტურა, რომ ისინი ხასიათდებიან არასაკმაო სალიანდაგო განვითარებითა და ტექნიკური აღჭურვილობით და ვერ პასუხობენ თანამედროვე მოთხოვნებს. კვლევამ ასევე გვიჩვენა, რომ არსებულ ტექნიკურ სადგურებზე გამწვანებულია დასახარისხებელი ვაგონნაკადის შედგენა აუცილებელი ტექნიკური უზრუნველყოფის არარსებობის გამო. ამიტომ წარმოიშობა სამანევრო საშუალებებისა და

სხვადასხვა ოპერაციებზე დახარჯული დროის (მოცდენების) მნიშვნელოვანი ხარჯები.

აღნიშნული სიმწიფეებისა და რკინიგზების ექსპლუატაციის თანამედროვე მოთხოვნების გათვალისწინებით ნაშრომში შემუშავებულია განივი ტიპის საუბნო სადგურის პროგრესული სქემები, რომლებიც იძლევიან საშუალებას რაციონალურად გავანაწილოთ სამანევრო სამუშაოები, და აქედან გამომდინარე დავაჩქაროთ მატარებლების დამუშავება, მათი დახარისხება-შედგენის ოპერაციები, შევამციროთ ვაგონთა მოცდენები და გავზარდოთ სადგურის მწარმოებლობა.

როგორც აღინიშნა, ტექნიკურ სადგურებს მიეკუთვნება მახარისხებელი სადგურები, რომლებიც დიდ გავლენას ახდენენ რკინიგზის ხაზების ტექნიკურ სიმძლავრეებზე ანუ გამტარუნარიანობაზე. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ვაგონთა მოცდენების დიდი წილი მოდის მატარებელთა დახარისხებისა და შედგენის ოპერაციებზე. ეს გამოწვეულია, უპირველეს ყოვლისა, აღნიშნული სადგურების მახარისხებელი პარკების არასრულყოფილი კონსტრუქციების არსებობის შედეგად. გარდა ამისა დღეისათვის დღის წესრიგში დგას მახარისხებელი სადგურების ფუნქციების შეცვლა. ნაწილი ასეთი სადგურებისა შეიძლება გადაკეთდეს საყრდენ საუბნო, ან რაიონული ტიპის მახარისხებელ სადგურებად. მძლავრი მახარისხებელი სადგურები კი შენარჩუნდებიან ვაგონნაკადების გადამუშავების კონცენტრაციის ადგილებში, ანუ დიდ სარკინიგზო კვანძებში.

ნაშრომში დამუშავებულია მძლავრი მახარისხებელი სადგურის რაციონალური სქემა, რომელიც ძირითადი პარკების განლაგების მიხედვით მიმდევრობითი წყობისაა. მახარისხებელი პარკი შედგება სპეციალიზებული ლიანდაგთა კონებისაგან, რომლებიც ემსახურება სხვადასხვა კატეგორიის მატარებლების დანიშნულების ვაგონთა დაგროვებასა და შედგენას. ანგარიშები გვიჩვენებს, რომ ნაშრომში დამუშავებული ტექნიკური სადგურების სალიანდაგო განვითარების სქემების პრაქტიკული რეალიზაციის შემთხვევაში, მათი მწარმოებლობა გაიზრდება 10-15%-ით.

რკინიგზის ტექნიკური სადგურების ნორმალური ფუნქციონირება დიდადაა დამოკიდებული მათი ძირითადი პარკების სიმძლავრეებზე, ანუ მათში ლიანდაგთა რიცხვზე და სასარგებლო სიგრძეებზე. ამ თვალსაზრისით ნაშრომში დამუშავებულია ძირითად პარკებში ლიანდაგთა რიცხვის გაანგარიშების დაზუსტებული მეთოდიკა, ჩატარებულია ანგარიშები და აგებულია დიაგრამები, რის საფუძველზეც დადგინდა, რომ მისაღებ-გასაგზავნი ლიანდაგის გამოყენების კოეფიციენტის ( $\alpha$ ), 25÷30%-ით გადიდებისას ლიანდაგთა საჭირო რაოდენობა მცირდება 18÷20%-ით.

რკინიგზის ტექნიკური სადგურების მწარმოებლობა დამოკიდებულია მათი მახარისხებელი მოწყობილობების (გორაკი და ფორმირების ლიანდაგები) სიმძლავრეებზე. ნაშრომში დამუშავებულია გორაკის და მთლიანად სადგურის სიმძლავრის განსაზღვრის დაზუსტებული მეთოდიკა და ჩატარებული ანგარიშების მიხედვით აგებულ იქნა დიაგრამები, რომლის მიხედვითაც ჩამოყალიბდა დასკვნები:

- გორაკის ტექნიკური მოწყობილობების მტყუნებების კოეფიციენტის ( $\gamma_{\text{gor}}$ ) მნიშვნელობის 0,04-დან 0,12-მდე გაზრდა, ე.ი. 65%-ით, იწვევს გორაკის მწარმოებლობის შემცირებას დაახლოებით 9÷10%-ით;
- მატარებელთა ფორმირების დროის გაზრდა 20-დან 35 წთ-მდე, ანუ 42%-ით, იწვევს ფორმირების ლიანდაგების მწარმოებლობის შემცირებას დაახლოებით 40%-ით, ე.ი. მატარებელთა ფორმირების დროის ზრდა პირდაპირპროპორციულად მოქმედებს ფორმირების ლიანდაგების მწარმოებლობაზე.

ნაშრომში განსაზღვრულ იქნა დამუშავებული ტექნიკური სადგურების სალიანდაგო განვითარების სქემების, მეთოდიკებისა და რეკომენდაციების გამოყენების სფეროები პრაქტიკაში.

## Abstract

Rail transport has an important place in our country's unified transport system in terms of freight transportation and passenger conveyance.

The efficiency of rail transport significantly depends on the level of its infrastructure development, amongst them especially will be mentioned railway stations. In turn, between railway stations due its status and destination are outlined technical (span and marshalling) stations on that are carrying large-scale marshalling and make-up operations.

Modern requirements and current circumstances: the extension of the railway network, change of railway stations functions, change of car traffic volume structure and concentration of their processing, increase in local car traffic volume, and hence intensification of multi-group trains marshalling and make-up, implementation of group category trains, development of container transportation and other makes new demands to the mentioned station that primarily is related with development of effective technologies of their work as well as improvement of rail development schemes.

The analysis of railway existing technical stations technology of the work and developed by scientists rail development schemes shows that trains group make-up technologies is carried out at a slow rate, because on technical stations train marshalling (breaking up) and formation (make-up) object needs the reconstructed and improvement. This will gives us the possibility to develop and planning effective rail development schemes, in the conditions of practical realization of that will be possible uninterrupted service of car traffic volume and improvement of the level of railway tracks capability and capacity.

In the work is analyzed and researched the existing technologies and proposed in scientific literature stations technologies and the rail development schemes, are revealing their operation shortcomings and are stated the ways of prospective development.

The study has confirmed that they are characterized by insufficient rail development and technical equipment and can not respond to modern requirements. The study also showed that in the existing technical stations are complicated the marshalling car traffic volume make-up due to lack of technical support. Therefore, significant are consumption of marshalling means and time spent on different operations (idle run).

With taking into account of mentioned difficulties and the modern demands of the railways exploitation in the work are developed transversal type span stations progressive schemes that gives the possibility to rationally distribute the maneuvering works, and therefore speed up the processing of trains, their marshalling-make-up operations, reduce wait carriages idle run and increase the capability of the station.

As it is above mentioned, to technical stations are belonging marshalling stations that have a great impact on the technical capacity of the railway tracks. Due the studies is determined that a large share of carriages idle run come on the marshalling and make-up operations. This is primarily caused due to the existence of incomplete constructions of the mentioned stations marshalling yards that have been adopted by these stations. In addition, due current agenda is changing the functions of marshalling stations. Some of these stations can be converted into a supporting span or regional type marshalling stations. The powerful marshalling stations will be

maintained at places of car traffic volume processing concentrations, i.e. in large railway stations.

In the work is developed a rational scheme of a powerful marshalling station that accordingly to the arrangement of main parks has the successive layout. The marshalling yard is consisting from specialized bunch of railways that serve the accumulation of different destination categories of carriages and make-up of trains. The calculations indicate that in case of practical realization of the technical development of the technical stations rail development, their capability will increase up to 10-15%.

The normal functioning of the railway technical stations greatly depends on the capacity of their main parks, i.e. the number of tracks and useful lengths in them. In this regard, in the work has been elaborated the exact methodology of calculation of the number of tracks in the main parks, are carried out the calculations and are constructed the diagrams based on that the coefficient is determined that at increasing of coefficient of application of the receiving-sending track ( $\alpha$ ) up to 25÷30% the required number of tracks increases up to 18-20%.

The capability of railway stations depends on the capacities of their marshalling devices (hump and make-up tracks). In the work has been developed the exact methodology of determining the capability of the hump and the entire station and the following diagrams were constructed according to them have been concluded:

- Increase in the value of the hump technical equipment failures coefficient ( $\gamma_{\text{гор}}$ ) from 0,04 up to 0,12, i.e. up to 65%, causes a reduction in hump production approximately up to 9÷10%;
- Increase time of train make-up from 20 up to 35 minutes, or up to 42%, causes a reduction in capability of make-up track approximately up to 40%, i.e. the increase in train make-up time is directly proportionately affect on the make-up tracks capability.

In this paper are determined the scopes of implementation in practice of developed technical stations rail development schemes, methodologies and recommendations for their implementation.



## შინაარსი

შესავალი .....	14
1. ლიტერატურის მიმოხილვა	
1.1. ზოგადი მდგომარეობა .....	21
1.2. საუბნო სადგურები .....	23
1.3. მახარისხებელი სადგურები .....	39
2. შედეგები და მათი განსჯა	
2.1. რკინიგზის ტექნიკურ (საუბნო და მახარისხებელი) სადგურთა არსებული მდგომარეობის გამოკვლევა და მათი მუშაობის ტექნოლოგიური პროცესების სრულყოფის ძირითადი მიმართულებები .....	52
2.1.1. რკინიგზის საუბნო სადგურთა არსებული მდგომარეობის გამოკვლევა და მათი პერსპექტიული განვითარების ძირითადი მიმართულებები .....	52
2.1.2. რკინიგზის მახარისხებელ სადგურთა არსებული მდგომარეობის გამოკვლევა და მათი პერსპექტიული განვითარების ძირითადი მიმართულებები .....	58
2.2. რკინიგზის ტექნიკურ სადგურთა სალიანდაგო განვითარების სქემების სრულყოფა ინტენსიური ტექნოლოგიების გამოყენების პირობებში .....	77
2.2.1. რკინიგზის ქსელზე საუბნო სადგურთა განლაგებისა და მათი დაპროექტების თანამედროვე მოთხოვნები .....	77
2.2.2. რკინიგზის საუბნო სადგურთა სალიანდაგო განვითარების პროგრესული სქემების დამუშავება .....	84
2.2.3. მახარისხებელ სადგურთა მუშაობის ტექნოლოგიებისა და მათი დაპროექტებისადმი წაყენებული თანამედროვე მოთხოვნები .....	91
2.2.4. რკინიგზის მახარისხებელ სადგურთა სალიანდაგო განვითარების პროგრესული სქემების დამუშავება .....	100
2.2.5. რკინიგზის ტექნიკური სადგურების ძირითად პარკებში საჭირო ლიანდაგთა რიცხვის გაანგარიშება .....	109
2.2.6. რკინიგზის ტექნიკური სადგურების მწარმოებლობის გაანგარიშება .....	118
2.3. რკინიგზის ტექნიკური სადგურების სალიანდაგო განვითარების დამუშავებული სქემების ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება .....	127
2.3.1. რკინიგზის ტექნიკური სადგურების სალიანდაგო განვითარების სქემების ეფექტურობის განსაზღვრის ძირითადი პრინციპები .....	127
2.3.2. რკინიგზის ტექნიკური სადგურების დამუშავებული სქემების ტექნიკურ-ეკონომიკური ეფექტურობა .....	130

2.3.3. რკინიგზის ტექნიკური სადგურების დამუშავებული	
სქემების პრაქტიკული გამოყენების სფეროები .....	140
დასკვნები .....	143
გამოყენებული ლიტერატურა .....	145

## ცხრილების ნუსხა

ცხრილი 1. საუბნო სადგურის მოედნის მინიმალური სიგრძე .....	84
ცხრილი 2. მიმღებ და გაგზავნ პარკებში ლიანდაგთა რიცხვის გაანგარიშების შედეგები .....	117
ცხრილი 3. მახარისხებელი გორაკის გადამუშავების უნარის (მწარმოებლურობის) გაანგარიშების ფორმულები .....	120
ცხრილი 4. საუბნო სადგურთა კონკურენტუნარიანი სქემების დახასიათება .....	131
ცხრილი 5. მახარისხებელ სადგურთა კონკურენტუნარიანი სქემების დახასიათება .....	132
ცხრილი 6. მრავალჯგუფიან მატარებელთა შედგენის (ფორმირების) ხანგრძლივობა .....	139

## ნახაზების ნუსხა

ნახ. 1. ერთლიანდაგიანი ხაზის საუბნო სადგურის სქემები: ა – განივი წყობის; ბ – გრძივი წყობის; გ – გრძელშემადგენ- ლობიანი და შეერთებული მატარებლების გატარებისათვის .....	24
ნახ. 2. ორლიანდაგიანი ხაზის საუბო სადგურის სქემები: ა – განივი წყობის; ბ – გრძივი წყობის; გ – ნახევრად გრძივი წყობის .....	26
ნახ. 3. არსებული საუბნო სადგურის სქემა, რომლის განვითარებაც ძალზე შეზღუდულია სხვადასხვა პირობებით .....	29
ნახ. 4. არსებული საუბნო სადგურის სქემები: ა – რომელიც გამოირჩევა მთავარი ლიანდაგების ერთ დონეზე გადაკვეთებით; ბ – რომელიც გამოირჩევა ლიანდაგთა პარკების სიმრავლით და მთავარ ლიანდაგთა ერთ დონეზე გადაკვეთებით .....	30
ნახ. 5. არსებული საკვანძო საუბნო სადგურის სქემა სატვირთო რაიონის (სრ) სამგზავრო შენობის მხარეს განლაგებით .....	31
ნახ. 6. არსებული საუბნო სადგურის სქემა პარკების პარალელური განლაგებით, რომელიც მოქცეულია შეზღუდულ პირობებში ...	33
ნახ. 7. საუბნო სადგურის სქემა, მთავარ ლიანდაგთა განლაგება მიმდებ-გამგზავნის პარკების გარშემოვლით .....	35
ნახ. 8. მახარისხებელი სადგურის საუბნოს ბაზაზე განვითარების სქემა .....	37
ნახ. 9. ერთკომპლექტიანი მახარისხებელი სადგურის სქემები პარკების თანმიმდევრული წყობით (1978 წ. ინსტრუქციის მიხედვით) .....	41
ნახ. 10. ი. სავჩენკოს მიერ შემოთავაზებული დამხარისხებელი სადგურის სქემა დამხმარე მახარისხებელი მოწყობილობებით .....	42
ნახ. 11. დამხარისხებელ სადგურთა სქემები (ნ. პრავდინი, ვ. ნეგრეი, ვ. პოდკოპაევი) .....	43
ნახ. 12. დამხარისხებელი სადგურის სქემა, რომელიც შემოთავაზებუ- ლია პროფ. პ. გრუნტოვის მიერ .....	45
ნახ. 13. დამხმარე მახარისხებელ მოწყობილობიანი ერთ- კომპლექტიანი მახარისხებელი სადგურის სქემა (პროფ. ლ. აბულაძე) .....	46
ნახ. 14. დიდი ადგილობრივი მუშაობის მქონე მახარისხებელი სადგურის სქემა (პროფ. გ. თელია) .....	48
ნახ. 15. სადგურ „ხაშურის“ სალიანდაგო განვითარების სქემა .....	54
ნახ. 16. სადგურ „ზესტაფონის“ სალიანდაგო განვითარების სქემა .....	56
ნახ. 17. სადგურ „თბილისი-მახარისხებელი“-ს სალიანდაგო განვითარების სქემა .....	70
ნახ. 18. სადგურ „სამტრედია-მახარისხებელი“-ს სალიანდაგო განვითარების სქემა .....	72

ნახ. 19. ბათუმის სატვირთო სადგურის სქემა .....	74
ნახ. 20. ფოთის რკინიგზის კვანძის სქემა .....	76
ნახ. 21. კუთხურ სატრანზიტო მატარებელთა სადგურში შეუსვლელად რკინიგზის ხაზიდან ხაზზე გატარების სქემა ..	82
ნახ. 22. კვანძოვანი საყრდენი საუბნო სადგურის მოდერნიზაციის სქემა .....	87
ნახ. 23. ძირითად დეპოიანი განივი წყობის საუბნო სადგურის მოდერნიზაციის სქემა .....	90
ნახ. 24. მახარისხებელ სადგურთა ტექნიკური სიმძლავრის ზრდის ლონისძიებები .....	96
ნახ. 25. მძლავრი მახარისხებელი სადგურის სქემა .....	104
ნახ. 26. სადგურ „თბილისი-მახარისხებელის“ სალიანდაგო განვითარების სქემის მოდერნიზაციის ვარიანტი .....	107
ნახ. 27. მისაღებ-გასაგზავნი პარკის ლიანდაგთა რიცხვის ( $m_{ა.გ.}$ ) დამოკიდებულების დიაგრამა მატარებელთა მოძრაობის რაოდენობაზე ( $N_{ა.ტ.}$ ), მისაღებ-გასაგზავნი ლიანდაგის გამოყენების კოეფიციენტის ( $\alpha$ ) სხვადასხვა მნიშვნელობის დროს .....	115
ნახ. 28. მისაღებ-გასაგზავნი პარკის რიცხვის ( $m_{ა.გ.}$ ) დამოკიდებუ- ლების დიაგრამა სამატარებლო შემადგენლობათა დამუშავებისა და დახარისხების დროზე .....	116
ნახ. 29. მახარისხებელი გორაკის მწარმოებლობის დამოკიდებულება გორაკის ტექნიკური მოწყობილობების მტყუნებების კოეფიციენტზე: $N_{გორ.} = f(\gamma_{გორ.})$ .....	126
ნახ. 30. მახარისხებელი პარკის ფორმირების ლიანდაგების მწარმოებლურობის დამოკიდებულება მატარებლის ფორმირების ხანგრძლივობაზე: $N_{f.ღ.} = f(t_{ფორმ.})$ .....	127
ნახ. 31. მრავალჯგუფიანი მატარებლის ფორმირების (შედგენის) დროის ( $T_{მრ.ღ.}^f$ ) დამოკიდებულება მატარებელში ვაგონთა ჯგუფების რაოდენობაზე ( $n_{ჯგ.}$ ) .....	144

## შესავალი

**თემის აქტუალურობა.** რკინიგზის ტრანსპორტს ერთიან სატრანსპორტო სისტემაში მნიშვნელოვანი როლი უკავია და დიდი წვლილი შეაქვს ჩვენი ქვეყნის ეკონომიკის განვითარების საქმეში.

რკინიგზის ძირითად საწარმოო ერთეულებად ითვლებიან სადგურები, რომელთა შორის თავისი მნიშვნელობითა და ფუნქციონალური დანიშნულებით გამოირჩევიან ტექნიკური (საუბნო და მახარისხებელი) სადგურები, რომლებიც დიდი რაოდენობით გადაამუშავებენ ვაგონნაკადებს.

რკინიგზის ტრანსპორტის მუშაობის ინტენსიფიკაცია უმნიშვნელოვანეს ამოცანათა შორის წინა პლანზე აყენებს არსებული ტექნიკური სადგურების გამტარ- და გადამუშავებითი უნარიანობის შემდგომი ზრდის საკითხს.

რკინიგზის ტექნიკური სადგურები ასრულებენ ქსელზე ვაგონთა გადამუშავების მთელი მოცულობის 70%-ზე მეტს და დიდ გავლენას ახდენენ გადაზიდვით პროცესზე. ამიტომ ასეთ სადგურთა სალიანდაგო განვითარების სქემების სრულყოფისა და მათი მუშაობის ტექნოლოგიების გაუმჯობესების საკითხებს დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს.

ტექნიკურმა სადგურებმა წარმოშობის მომენტიდან დღემდე დიდი და რთული გზა განვლეს, რაც დაკავშირებულია რკინიგზების ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებებთან, სახელდობრ კი ვაგონნაკადების სტრუქტურის ცვლილებებთან, ჯგუფური და მრავალჯგუფიანი მატარებლების ფორმირების გაფართოებასთან, ადგილობრივი ვაგონნაკადის მომატებასთან, საკონტეინერო გადაზიდვების ფართოდ განვითარებასთან, მძიმემასიანი და შეერთებული მატარებლების ტარების დანერგვასთან, მოძრავი შემადგენლობის ტვირთამწეობის ამაღლებასთან, მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის საშუალებათა გამოყენების ხარისხის ამაღლებასთან და სხვ.

აღნიშნულმა პირობებმა მოითხოვეს ახალი რეზერვების ძიება, მათ შორის შეიძლება გამოიყოს: განფორმირება-ფორმირების პროცესების ავტომატიზაცია, მატარებელთა პარალელური დახარისხების გამოყენება, ვაგონნაკადების გადამუშავების კონცენტრაცია, მატარებელთა ჯგუფური

ფორმირების განვითარება და სხვ. ამისათვის კი საჭიროა რკინიგზის ტექნიკურ სადგურთა სალიანდაგო განვითარების სქემების სრულყოფა.

ცნობილია, რომ რკინიგზის ექსპლუატაციის პირობები მუდმივად იცვლება, ხოლო რკინიგზის ტექნიკურ სადგურთა სქემები კი ნელი ტემპით ვითარდებიან, რის გამოც წარმოიშობა სიძნელები მათ მუშაობაში.

რკინიგზების მუშაობის ანალიზი ცხადყოფს, რომ მატარებელთა ჯგუფური ფორმირება ნელი ტემპით ვითარდება, კერძოდ ჯგუფურ დანიშნულებათა რიცხვი რკინიგზის ქსელის მასშტაბით შეადგენს საფორმირებელი მატარებლების დანიშნულებათა საერთო რიცხვის მხოლოდ 10-12%-ს, რაც მეტად არასაკმარისია.

არსებულ ტექნიკურ სადგურთა მუშაობისა და მეცნიერთა და სპეციალისტთა მიერ შემოთავაზებული სიახლეების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ სერიოზულ განვითარებას მოითხოვს მატარებელთა განფორმირებისა და ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსები. ეს საკითხი აუცილებელია გადაწყდეს ტექნიკურ სადგურთა სალიანდაგო სქემებისა და მათი ძირითადი ელემენტების კონსტრუქციათა გაუმჯობესების ერთიან კომპლექსში.

ლიანდაგების ძირითადი პარკების სრულყოფილი კონსტრუქციების შექმნა მოგვცემს საშუალებას შეიქმნას რკინიგზის ტექნიკური სადგურების ეფექტური სქემები, რომელთა პრაქტიკული განხორციელების პირობებში მიიღწევა გადასამუშავებელი ვაგონნაკადის შეუფერხებელი მომსახურება, რაც აამაღლებს აღნიშნული სადგურებისა და მათი მიმდებარე რკინიგზის უბნების და მიმართულებების გამტარუნარიანობის დონეს.

აღნიშნული გარემოებანი განაპირობებენ წარმოდგენილი სადისერტაციო ნაშრომის აქტუალურობას.

**ნაშრომის მიზანია** რკინიგზის ტექნიკური სადგურების ეფექტური სქემების დამუშავება რკინიგზის ექსპლუატაციის თანამედროვე და პერსპექტიული პირობებისათვის, რომლის დროსაც მიიღწევა სადგურის მაღალი მწარმოებლურობა, ასევე აღნიშნულ სადგურთა სქემების

განგარიშების მეთოდის შემუშავება და მათი გამოყენების სფეროების განსაზღვრა ტექნიკურ-ეკონომიკური განგარიშების საფუძველზე.

დასმული ამოცანის გადაწყვეტისათვის გამოკვლეული იქნა არსებული საუბნო და მახარისხებელი სადგურების მუშაობის პირობები, გამოკვეთილ იქნა სიძნელები მათ მუშაობაში, დადგინდა ბოლო წლებში რეკომენდებული სქემების მიზანშეწონილობა თანამედროვე მოთხოვნებთან მათი შესაბამისობის თვალსაზრისით, გაანალიზდა სადგურებზე ძირითადი და დამხმარე მახარისხებელი მოწყობილობების განლაგების პირობები და მუშაობის ტექნოლოგიები.

**სადისერტაციო თემის კვლევის მეთოდიკა დაფუძნებულია რკინიგზის ტექნიკური სადგურების კონკურენტუნარიანი სქემების ტექნიკურ-ეკონომიკურ შედარებაზე და მათი სქემების ეფექტური ვარიანტების შემუშავებაზე.**

**დისერტაციაში ჩამოყალიბდა შემდეგი მეცნიერული სიახლეები:**

- გაანალიზებულია არსებული რკინიგზის ტექნიკური სადგურების მუშაობის ტექნოლოგიები და სალიანდაგო განვითარების სქემები, ასევე ბოლო წლებში მეცნიერთა და სპეციალისტთა მიერ შემოთავაზებული სქემები, გამოვლენილია მათი ნაკლოვანი მხარეები და ჩამოყალიბებულია მათი პერსპექტიული განვითარების გზები;
- დამუშავებულია და შემოთავაზებულია რკინიგზის ტექნიკური სადგურების (საუბნო და მახარისხებელი) პროგრესული სქემები, რომლებიც სრულად პასუხობენ რკინიგზების ექსპლუატაციის თანამედროვე და პერსპექტიულ მოთხოვნებს და უზრუნველყოფენ მაღალი გამტარუნარიანობის დონეს;
- შემუშავებულია რკინიგზის ტექნიკური სადგურების ძირითადი პარკების ლიანდაგთა რიცხვისა და მათი გამტარუნარიანობის განგარიშების დაზუსტებული მეთოდიკა, რომლის მიხედვითაც ჩატარებული ანგარიშების საფუძველზე აგებულია დამოკიდებულებანი, რის საფუძველზეც ჩამოყალიბებულია მნიშვნელოვანი დასკვნები;



– ნაშრომში ჩატარებული ტექნიკურ-ეკონომიკური ანგარიშების საფუძველზე განსაზღვრულ იქნა შემოთავაზებული ტექნიკური სადგურების სალიანდაგო განვითარების სქემების, წინადადებებისა და რეკომენდაციების გამოყენების სფეროები პრაქტიკაში.

**სადისერტაციო ნაშრომის პრაქტიკული ღირებულება** ის არის, რომ დამუშავებული ტექნიკური სადგურების სქემების პრაქტიკული რეალიზაციის პირობებში, როგორც ამას ჩატარებული ანგარიშები გვიჩვენებენ, სადგურის მწარმოებლობა გაიზრდება 10-15 %-ით. ამასთანავე შემოთავაზებული ტექნიკური სადგურის სქემები შესაძლებელია გამოვიყენოთ, როგორც ახალი სადგურების დაპროექტებისა და მშენებლობისას, ასევე არსებული ასეთი სადგურების რეკონსტრუქციის დროს.

რკინიგზის ტრანსპორტის მუშაობის ინტენსიფიკაცია უმნიშვნელოვანეს ამოცანათა შორის წინა პლანზე აყენებს არსებულ ტექნიკურ (საუბნო და მახარისხებელი) სადგურების გამტარ- და გადამუშავებითი უნარიანობის შემდგომი ზრდის საკითხს. ამ თვალსაზრისით დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს სადგურებზე მახარისხებელი ლიანდაგების რაციონალურ განლაგებას, მათ სპეციალიზაციას, ადგილობრივი ვაგონნაკადების გადამუშავებისათვის სპეციალური პარკებისა და მოწყობილობების აღჭურვას ანუ მახარისხებელი პარკების ძირეულ განვითარებას.

რკინიგზის ტექნიკური სადგურები ასრულებენ ქსელზე ვაგონთა გადამუშავების მთელი მოცულობის 70%-ზე მეტს და ძლიერ ზემოქმედებას ახდენენ გადაზიდვის ორგანიზაციაზე. ამიტომ დიდი მნიშვნელობა უნდა მივანიჭოთ ასეთ სადგურებზე ინტერსიური ტექნოლოგიების დანერგვას, რასაც თან უნდა ახლდეს ტექნიკურ საშუალებათა სრულყოფა, უპირველეს ყოვლისა კი იმ მოწყობილობების სრულყოფა, რომლებიც უშუალოდ დაკავშირებულია ვაგონთა დახარისხების პროცესების კომპლექსურ მექანიზაციასთან და ავტომატიზაციასთან და საშუალებას იძლევიან მნიშვნელოვნად ავამაღლოთ ვაგონთა სადღეღამისო გადამუშავების ზომები.

სასადგურო პროცესების ძირეული განვითარება მნიშვნელოვან-წილად შედეგია იმ სწავლულებისა და დამპროექტებლების შემოქმედებითი მუშაობისა, რომლებმაც შექმნეს მეცნიერება სადგურებისა და კვანძების შესახებ.

რკინიგზის ტექნიკური სადგურების სრულყოფისა და განვითარების საკითხებს მიუძღვნეს სამეცნიერო შრომები ვ. ობრაზცოვმა, ვ. ნიკიტინმა, პ. ბარტენევმა, ნ. იუშჩენკომ, კ. სკალოვმა, ნ. პრავდინმა, ვ. შუბკომ, ვ. ბოლოტინიმ, ე. არხანგელსკიმ, ი. ეფიმენკომ, ე. სოტნიკოვმა, ა. დოლაბერიძემ, პ. გრუნტოვმა, ი. სავჩენკომ, ა. სუხოპიატკინმა, ე. ბაკუმოვმა, ვ. გრიგორიევმა, ვ. შაროვმა, ს. ვაკულენკომ, ა. გოლოვნიჩმა, ი. პაზოისკიმ, ო. ჩისლოვმა, ლ. აბულაძემ, ა. ჩხაიძემ, გ. თელიამ, ზ. მესხიძემ, კ. შარვაშიძემ და სხვებმა [1], [2], [3].

რკინიგზების ექსპლუატაციის თანამედროვე და პერსპექტიული პირობები არსებით ზეგავლენას ახდენს ტექნიკური სადგურების განვითარებაზე. სახელდობრ, ღრმა ანალიზს და სრულყოფას მოითხოვს არა მარტო ტექნიკური სადგურების სალიანდაგო განვითარებისა და მახარისხებელ მოწყობილობათა კონსტრუქციების სქემები, არამედ მათი მუშაობის ტექნოლოგიებიც.

ბოლო წლებში მეცნიერთა მიერ დამუშავებული იქნა მახარისხებელი მოწყობილობებისა და მთლიანად სადგურთა სქემების ცალკეული კონსტრუქციები, სადაც ავტორები ცდილობენ გაითვალისწინონ მძიმემასიანი და შეერთებული მატარებლების მომსახურება, ვაგონთა ჯგუფური ფორმირების გაფართოება, ადგილობრივი ვაგონნაკადის გადამუშავების შემსუბუქება და დაჩქარება, ცალკეული მოწყობილობების და მთლიანად სადგურის სიმძლავრეთა გაზრდა სამატარებლო შემადგენლობათა პარალელური დახარისხების გათვალისწინებით, მაგრამ, აღნიშნულ პრობლემათა სრულყოფილი და საბოლოო გადაწყვეტა დღემდე ვერ მოხერხდა. აუცილებელია ვეძებოთ ახალი, უფრო ეფექტური და მისაღები გადაწყვეტილებანი.

აღნიშნული გარემოებანი განაპირობებენ წინამდებარე კვლევის ძირითად მიმართულებას და მიზანს. იგი ეძღვნება ისეთი მძლავრი ტექნიკური სადგურების განვითარების პრობლემას, რომელთაც გააჩნიათ დამატებითი პარკები, ლიანდაგები და მოწყობილობანი სადგურის მუშაობის ინტენსიფიკაციისა და სატრანზიტო ვაგონაკადების გადამუშავების სისტემების სრულყოფისათვის.

აღნიშნული პრობლემების გადაწყვეტისათვის საჭირო გახდა ბოლო წლებში რეკომენდებული ტექნიკური სადგურის სქემების მიზანშეწონილობის დადგენა რკინიგზების ექსპლუატაციის თანამედროვე მოთხოვნებთან, სადგურებზე დამატებითი პარკებისა და მოწყობილობების რაციონალური განლაგების პირობების გაანალიზება, რომლებიც განაპირობებენ მრავალჯგუფიანი მატარებლების ფორმირებას და ადგილობრივი ვაგონების სატვირთო პუნქტებისა და მისადგომი ლიანდაგების მიხედვით დაჯგუფების (შერჩევის) დაჩქარებას, მახარისხებელი პარკების კონსტრუქციების შემუშავება და მათი შესაბამისი ფორმირების გეგმის ოპტიმალური ვარიანტების გაანგარიშება, ვაგონაკადის ხელმეორედ დახარისხების და კუთხური სატრანზიტო მატარებლების დაჩქარებული გადაადგილების სხვადასხვა ვარიანტების გამოკვლევა და სხვა.

კვლევისათვის საჭირო საწყის მონაცემებს წარმოადგენდნენ:

- რკინიგზის სადგურებისა და კვანძების დაპროექტების ინსტრუქციებით რეკომენდებული საუბნო და ერთკომპლექტიანი მახარისხებელი სადგურის სქემები;
- მთელი რიგი არსებული ტექნიკური სადგურების: „ორეხოვო-ზუევო“, „სანკტ-პეტერბურგი-მახარისხებელი“, „ლუჟსკაია-მახარისხებელი“, „ეკატერინბურგ-მახარისხებელი“, „სურგუტი“, „ბატაისტი“, „ლიუბლინო-მახარისხებელი“, „თბილისი-მახარისხებელი“, „სამტრედია-მახარისხებელი“, „თბილისი-საკვანძო“, „ხაშური- საუბნო“, „ზესტაფონი-საუბნო“, „ფოთი“, „ბათუმი“-მუშაობის ტექნოლოგიური პროცესების კვლევის მასალები;

– სამეცნიერო-კვლევითი ლიტერატურა, რომელიც დაკავშირებულია რკინიგზის ტექნიკური სადგურების განვითარების პრობლემებთან და სხვა.

სადისერტაციო ნაშრომში შესწავლილი და გაანალიზებულია ტექნიკურ სადგურებზე დამხმარე მახარისხებელი მოწყობილობების შესახებ არსებული მრავალი თეორიული გამოკვლევა და მათი დაპროექტების გამოცდილება, გაანალიზებულია მახარისხებელ სამუშაოთა ორგანიზაციის ისეთი პროგრესული მეთოდების შერჩევის საკითხები, რომელზეც შეიძლება ორიენტაცია ავიღოთ ტექნიკური სადგურების ახალი სქემების დამუშავებისას.

ნაშრომში განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა საუბნო და მახარისხებელი სადგურების პერსპექტიული ფუნქციონირებისა და მათი სტატუსის შეცვლის საკითხებზე, ადგილობრივი ვაგონნაკადის გადამუშავების პირობებზე, მახარისხებელ პარკში სრული და არასრული სასარგებლო სიგრძის მქონე ლიანდაგების თანაფარდობაზე, ცალკეული მოწყობილობების სიმძლავრეების განსაზღვრის საკითხებზე.

ექსპერიმენტის სახით შესრულებული იქნა ტექნიკური სადგურების კონკურენტუნარიანი ვარიანტების მასშტაბური სქემები. ჩატარებული იქნა მათი ტექნიკურ-ეკონომიკური შედარება გადასამუშავებელი ვაგონნაკადის ხასიათიდან და მოცულობიდან გამომდინარე, დადგენილ იქნა რეკომენდირებული ტექნიკური სადგურების გამოყენების სფეროები პრაქტიკაში.

# 1. ლიტერატურის მიმოხილვა

## 1.1. ზოგადი მდგომარეობა

რკინიგზის ტრანსპორტის განვითარების ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებად მიჩნეულია ტვირთდამატული ხაზების გამტარობისა და გადაზიდვის უნარი, რაც თავის მხრივ, განისაზღვრება მათი შემადგენელი საშუალებების სიმძლავრით. ამ საშუალებებში განსაკუთრებული ადგილი უკავია რკინიგზის სადგურებს, რომელთა შორის თავისი მნიშვნელობით გამოირჩევიან ტექნიკური-საუბნო და მახარისხებელი სადგურები, ვინაიდან ისინი ასრულებენ მატარებელთა განფორმირება-ფორმირების ოპერაციებს დიდი მოცულობით.

საბაზრო ურთიერთობაზე გადასვლა ახალ მოთხოვნებს აყენებს რკინიგზის ხაზების სიმძლავრეთა გაზრდისა და განსაკუთრებით კი რკინიგზის ტექნიკურ სადგურთა განვითარების სფეროში. ამიტომ ამ კატეგორიის სადგურთა სქემების სრულყოფა, განვითარება და მუშაობის ტექნოლოგიის გაუმჯობესება ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს პრობლემად არის მიჩნეული.

ეს პრობლემა განსაკუთრებულ ყურადღებასა და სერიოზულ მიდგომას იმსახურებს ჩვენი ქვეყნის პირობებშიც, როცა შესამჩნევად იზრდება საქართველოს რკინიგზის მთავარი სატრანზიტო მაგისტრალის, როგორც ევროპა-კავკასია-აზიის დამაკავშირებელი სატრანსპორტო დერეფნის შემადგენელი ნაწილის მოვალეობა და როლი.

რკინიგზის სადგურებისა და კვანძების რაციონალური განვითარების საკითხებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ნებისმიერი ქვეყნის სახალხო მეურნეობისათვის. განსაკუთრებით მთავარ როლს თამაშობენ მახარისხებელ სამუშაოთა შემდგომი სრულყოფა და სადგურებზე ვაგონთა მოცდენების შემცირება, რადგან ისინი განაპირობებენ ვაგონთა ბრუნვის დაჩქარებას. რკინიგზების საექსპლუატაციო მუშაობის ხარისხის ამ უმნიშვნელოვანესი მაჩვენებლის გაუმჯობესება ბევრადაა დამოკიდებული როგორც სადგურებისა და კვანძების მუშაობის სწორ ორგანიზაციაზე, ასევე

მათი, განსაკუთრებით კი საუბნო და დამხარისხებელი სადგურების სქემების სრულყოფასა და თანამედროვე პროგრესული ტექნიკით აღჭურვაზე. ამიტომ, რკინიგზის ტრანსპორტის მუშაობის გაუმჯობესებაში დიდი როლი ენიჭებათ სახელდობრ საუბნო და მახარისხებელ სადგურებს, როგორც გადაზიდვის კონვეიერის უმნიშვნელოვანეს რგოლს, რომელთა ხვედრითი წილი ვაგონთა საერთო გადამუშავებაში შეადგენს დაახლოებით 60%-ს.

რკინიგზის სადგურებისა და კვანძების მუშაობის ხარისხზე შეიძლება ვიმსჯელოთ რკინიგზის ქსელის ლიანდაგთა საერთო საექსპლუატაციო სიგრძის მაჩვენებელში სასადგურო ლიანდაგების ხვედრითი წილის მიხედვით. რაც მაღალია ეს მაჩვენებელი, მით უკეთესია სადგურების საიმედოობა და მწარმოებლურობა. 90-იანი წლების დასაწყისში სასადგურო ლიანდაგების ხვედრითი წილი ყოფილ საბჭოთა კავშირში შეადგენდა ლიანდაგების საერთო საექსპლუატაციო სიგრძის 64%-ს, გერმანიის რესპუბლიკაში – 87%-ს, საფრანგეთში – 71%-ს, იაპონიაში – 65%-ს, ინგლისში – 103%-ს. მოსკოვის რკინიგზის ტრანსპორტის ინჟინერთა ინსტიტუტში ჩატარებული გამოკვლევების თანახმად, რკინიგზის ქსელის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის ეს მაჩვენებელი უნდა მერყეობდეს 70-75-ის ფარგლებში [4].

ქსელის მუშაობის ანალიზმა გვიჩვენა აგრეთვე, რომ ვაგონის სრული ბრუნვის პერიოდში იგი საშუალოდ 2,5-2,8-ჯერ გადამუშავდება დამხარისხებელ სადგურებზე და 0,75-1,25-ჯერ საუბნო სადგურებზე. ამასთან ტრანზიტი გადაუმუშავებელი ვაგონი სადგურიდან (სადაც ის განიცდის ტექნიკურ დამუშავებას) მეორე ასეთ სადგურამდე გაივლის საშუალოდ 367 კმ, ხოლო ტრანზიტი გადასამუშავებელი ვაგონი მხოლოდ 140-150 კმ. ბრუნვის პროცესში სატვირთო ვაგონი მოძრაობაშია საერთო დროის მხოლოდ 22%-ის განმავლობაში, ხოლო დანარჩენი დრო იმყოფება სადგურებზე: 9% – შუალედებზე, 37 – ტექნიკურებზე და 32% – სატვირთო ოპერაციების ქვეშ. ვაგონნაკადების გადამუშავების მნიშვნელოვანი წილი

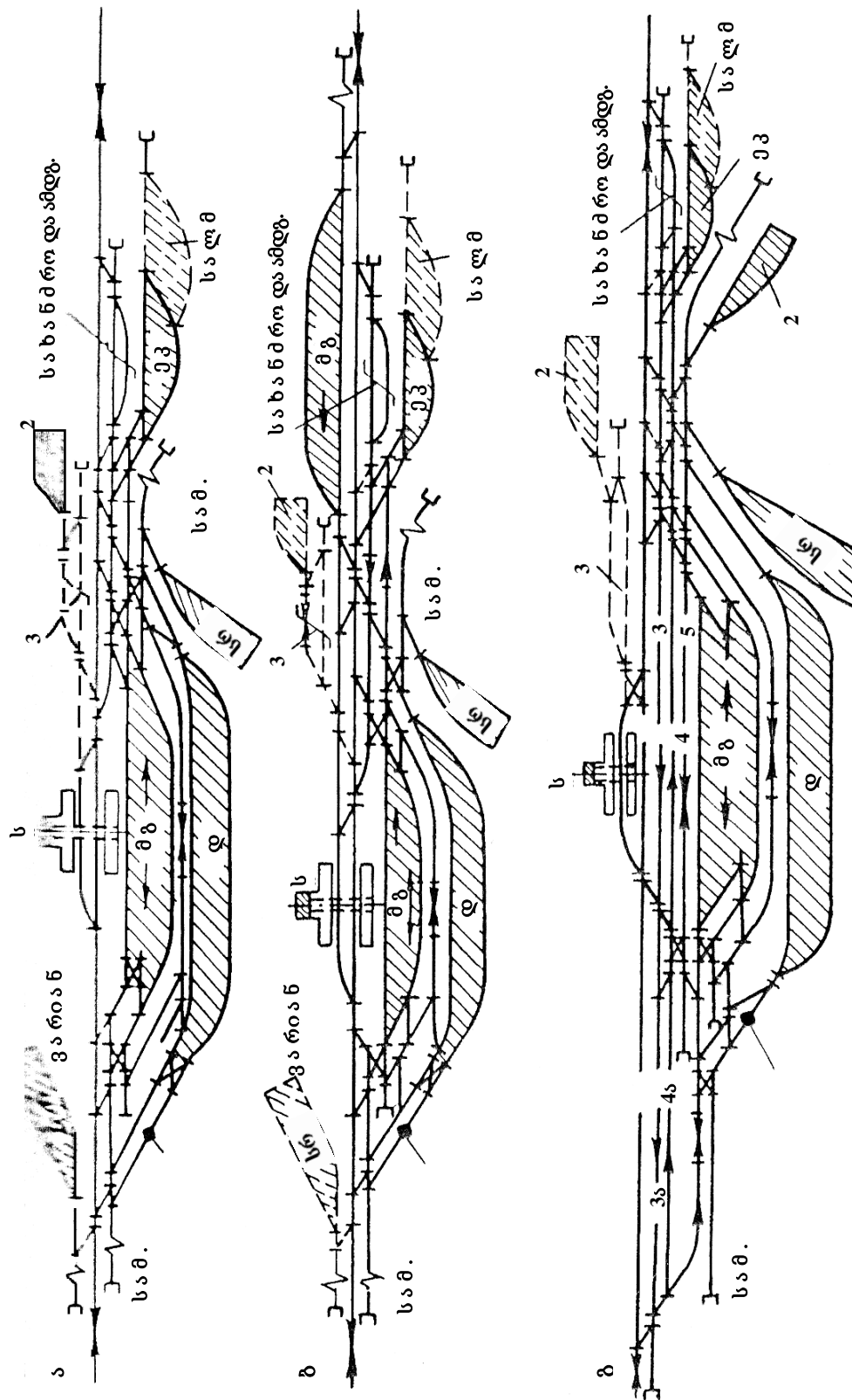
ათვისებული იქნა დამხარისხებელ სადგურებზე – 55%, საუბნო სადგურებზე – 20%, სატვირთო და შუალედურ სადგურებზე – 25%. ამასთან მრავალ სადგურზე, განსაკუთრებით კი მაგისტრალურ მიმართულებებზე განლაგებულ სადგურებზე. დამხარისხებელი პარკების ტევადობა არასაკმარისია მატარებელთა ფორმირების ქსელური ოპტიმალური გეგმისათვის [5].

## 1.2. საუბნო სადგურები

საუბნო სადგურთა ძირითადი დანიშნულებაა სატრანზიტო მატარებელთა დამუშავება, აგრეთვე ადგილობრივი ვაგონნაკადის ორგანიზება, რომელიც წარმოიქმნება ამ სადგურებზე. აქ განფორმირდებიან და ფორმირდებიან საუბნო, ამკრები და გამომტანი მატარებლები (ცალკეულ შემთხვევებში შორეული-გამჭოლი ტექნიკური მარშრუტებიც). გარდა აღნიშნულისა ასეთ სადგურებზე ხორციელდება სამგზავრო და სატვირთო ოპერაციები.

საუბნო სადგურთა სქემები (ტიპები) დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, რომელთაგან უნდა გამოვყოთ წევის სახეობა, სადგურის როლი უბნების წევის მომსახურების მიხედვით, მთავარ ლიანდაგთა რიცხვი, სხვა ხაზების მიერთება, ძირითადი პარკების ურთიერთგანლაგება, მუშაობის მოცულობა და ხასიათი და ადგილობრივი პირობები (ნახ. 1, 2) [6, 7].

1-ლ ნახაზზე წარმოდგენილია ერთლიანდაგიან საუბნო სადგურთა ყველაზე უფრო რაციონალური და გავრცელებული სქემები, რომლებიც რეკომენდირებულია რკინიგზის სადგურთა დაპროექტების ინსტრუქციით. სახელდობრ, ნახაზზე ნაჩვენებია ერთლიანდაგიანი საუბნო სადგური ლიანდაგთა პარკების განივი (პარალელური) წყობით (მგ) და (დ). გამწევი ლიანდაგები (გლ) გათვალისწინებულია მახარისხებელი პარკის ორივე ბოლოში. ვაგონთა მნიშვნელოვანი რაოდენობით გადამუშავებისას (250 ვაგონზე მეტი) განფორმირების გამწევ ლიანდაგზე მოეწყობა მცირე სიმძლავრის გორაკი, რომელიც მნიშვნელოვნად აჩქარებს მატარებელთა



ნ ა ხ . 1. ერთლიანდაგიანი ხაზის საუბნო სადგურის სქემები: ა – განივი წყობის; ბ – გრძივი წყობის; გ –  
 გრძელშემადგენლობიანი და შეერთებული მატარებლების გატარებისათვის; 1 – მცირე სიმაღლის გორაკი;  
 2 – სალიანდაგო და სხვა მეურნეობათა მოწყობილობების განლაგების ვარიანტები; 3 – სამგზავრო უმცლელობათა  
 დგომის ლიანდაგები



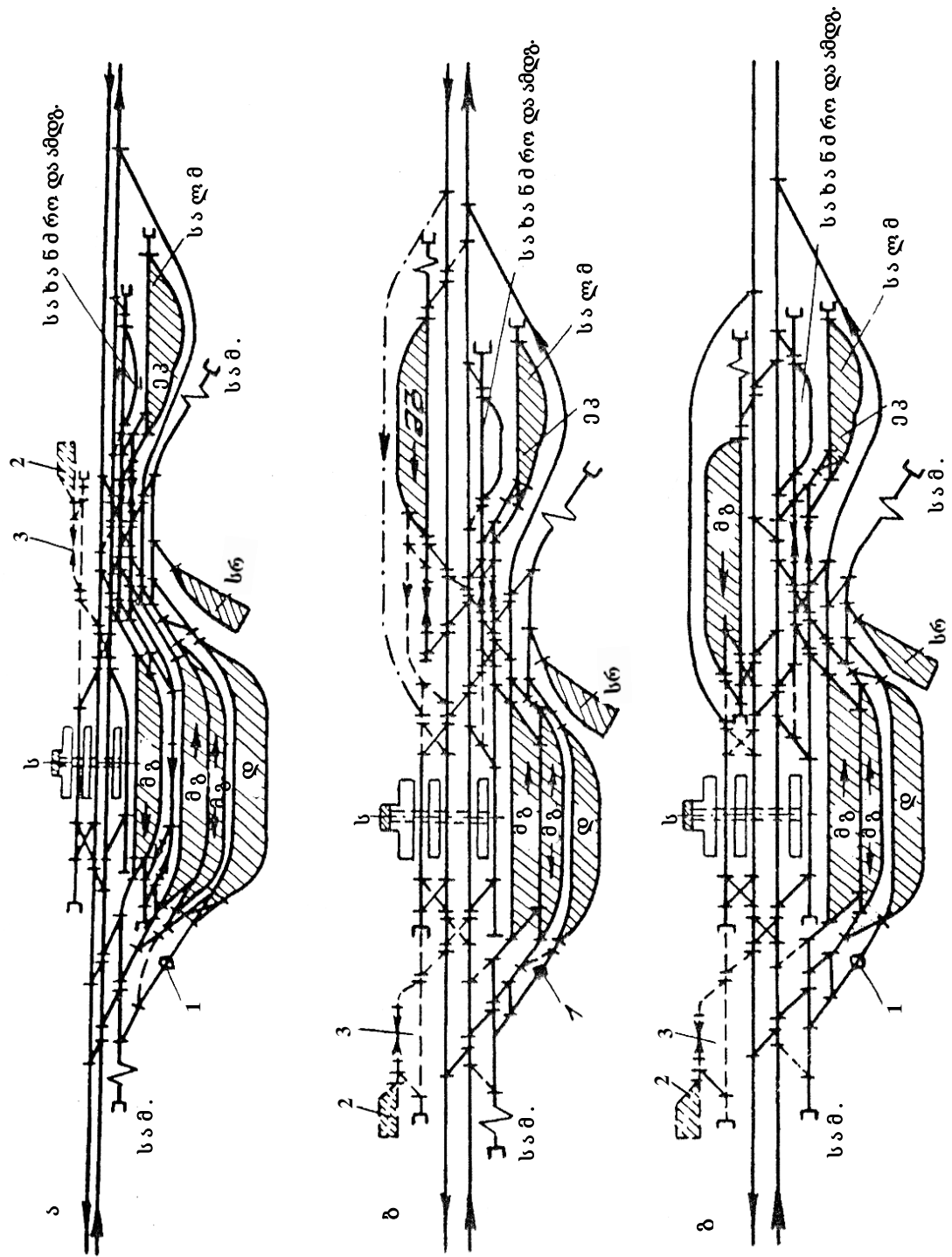
განფორმირებას და ხელს უწყობს ვაგონთა მოცდენებისა და საექსპლუატაციო ხარჯების შემცირებას. მცირე სიმძლავრის გორაკი გამოიყენება აგრეთვე მრავალჯგუფიან მატარებელთა შესადგენად და ადგილობრივი ვაგონების ჯგუფების შესარჩევად სატვირთო ფრონტებისა და პუნქტების მიხედვით. მახარისხებელი პარკის მეორე ბოლოში განლაგდება სატვირთო რაიონი (ეზო) ისე, რომ საშუალება გვეძლევა განვახორციელოთ მახარისხებელ პარკიდან სატვირთო რაიონში ვაგონთა მიწოდება და იქიდან უკან გამოტანა იზოლირებულად მატარებელთა მიღება-გაგზავნის მარშრუტებისაგან.

მეორე მთავარი ლიანდაგის დაპროექტებისას აგრეთვე რეკომენდებულია გამოვიყენოთ განივი, გრძივი ან ნახევრად გრძივი ტიპის საუბნო სადგური. 2-ე ბ ნახაზზე ნაჩვენებია ორლიანდაგიანი საუბნო სადგურის გრძივი სქემა, რომლის მიხედვითაც სხვადასხვა მიმართულების სატვირთო მატარებელთა მიმღებ-გამგზავნი პარკები განლაგდება ერთმანეთის თანამიმდევრობით მთავარი ლიანდაგების ორივე მხარეს.

1-ლ და 2-ე ნახაზებზე წარმოდგენილი სქემები ვერ აკმაყოფილებს რკინიგზის ექსპლუატაციის თანამედროვე და, მით უმეტეს, პერსპექტიულ მოთხოვნებს და პირობებს, რომელთაგან განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია დამხმარე პარკების დაპროექტება ვაგონთა დეტალური შერჩევისათვის, მახარისხებელ პარკთა ტექნიკური სიმძლავრის გაზრდა, გრძელშემადგენლობიანი და შეერთებული მატარებლების ნორმალური მომსახურება, მისასვლელი ლიანდაგების ლიანდაგების განლაგება და სხვ.

როგორც ცნობილია, ორთქლის წვევის პირობებში საუბნო სადგურები განლაგებული იყო რკინიგზის უბნების მიჯნაზე (საზღვარზე) და ამიტომაც წვევის მხარეს მხრების სიგრძე ემთხვეოდა უბანთა სიგრძეს (100-120 კმ).

რკინიგზის ტრანსპორტზე ელექტრული და თბური წვევის დანერგვის შემდეგ მკვეთრად გაუმჯობესებდა ლოკომოტივებით მატარებლების მომსახურების წესი (პრინციპები) და გაიზარდა წვევის მხრებიც 100-120 კმ-დან 800-1000 კმ-მდე და უფრო მეტადაც. ამასთან დაკავშირებით, საუბნო



ნ ა ხ . 2. თრლიანდაგანი ხაზის საუბო სადგურის სქემები: ა – განივი წყობის;  
 ბ – გრძივი წყობის; გ – ნახევრად გრძივი წყობის

სადგურთა დიდმა ნაწილმა (40-45%) დაკარგა ძირითადი ფუნქციები, ამიტომ დაიწყო მათი გადაკეთება მძლავრ საყრდენ შუალედურ ან სატვირთო სადგურებად, რომელთაც ეკისრებათ დიდი მოცულობის ადგილობრივი სამუშაოები.

არსებული საუბნო სადგურთა სქემები ვერ აკმაყოფილებენ რკინიგზის ექსპლუატაციის თანამედროვე მოთხოვნებს და მუშაობის ტექნოლოგიის ინტენსიფიკაციის პირობებს, რაც იწვევს მოძრავი შემადგენლობის დამატებით მოცდენებს სადგურებში და ვაგონის გადამუშავების თვითღირებულების გაზრდას. ამიტომ განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს არსებულ საუბნო სადგურთა სალიანდაგო განვითარების სქემებისა და საექსპლუატაციო მუშაობის პირობების გაანალიზება და მათი სრულყოფის ღონისძიებათა დასახვა.

ყოფილი საბჭოთა კავშირის სარკინიგზო ტრანსპორტისათვის დამახასიათებელი იყო საუბნო სადგურთა სქემების ნაირსახეობა, რომელთაგან ბევრი ჯერ კიდევ რევოლუციამდელ პერიოდში ჩამოყალიბდა. (ტიპობრივი ტრადიციული სტანდარტული სქემები კი გამოჩნდა მხოლოდ ტვირთდამაბული რკინიგზის უბნების რეკონსტრუქციის შემდეგ და ახალი ხაზების მშენებლობისას).

მთელ რიგ საუბნო სადგურებისათვის დამახასიათებელია ცალკეულ მოწყობილობათა არარაციონალური განლაგება, ლიანდაგთა პარკების უხეირო ურთიერთგანლაგება და ყელების კონსტრუქციათა არასაკმაო სრულყოფილება [8].

უმრავლეს სადგურთა ტერიტორია მჭიდროდაა გარშემორტყმული სამოქალაქო ნაგებობებით, სალოკომოტივო მეურნეობის მოწყობილობებით, სამგზავრო შენობით ან სატვირთო რაიონით (სატვირთო ეზოთი). გარდა ამისა, ზოგიერთ სადგურზე დიდი რაოდენობით გვხვდება მტრული მარშრუტების გადაკვეთები და ლოკომოტივების ზედმეტი გარბენები, არასაკმაო ლიანდაგებისა და სამგზავრო ბაქნების რიცხვი, სალიანდაგო განვითარება არ შეესაბამება მუშაობის თანამედროვე პირობებს და

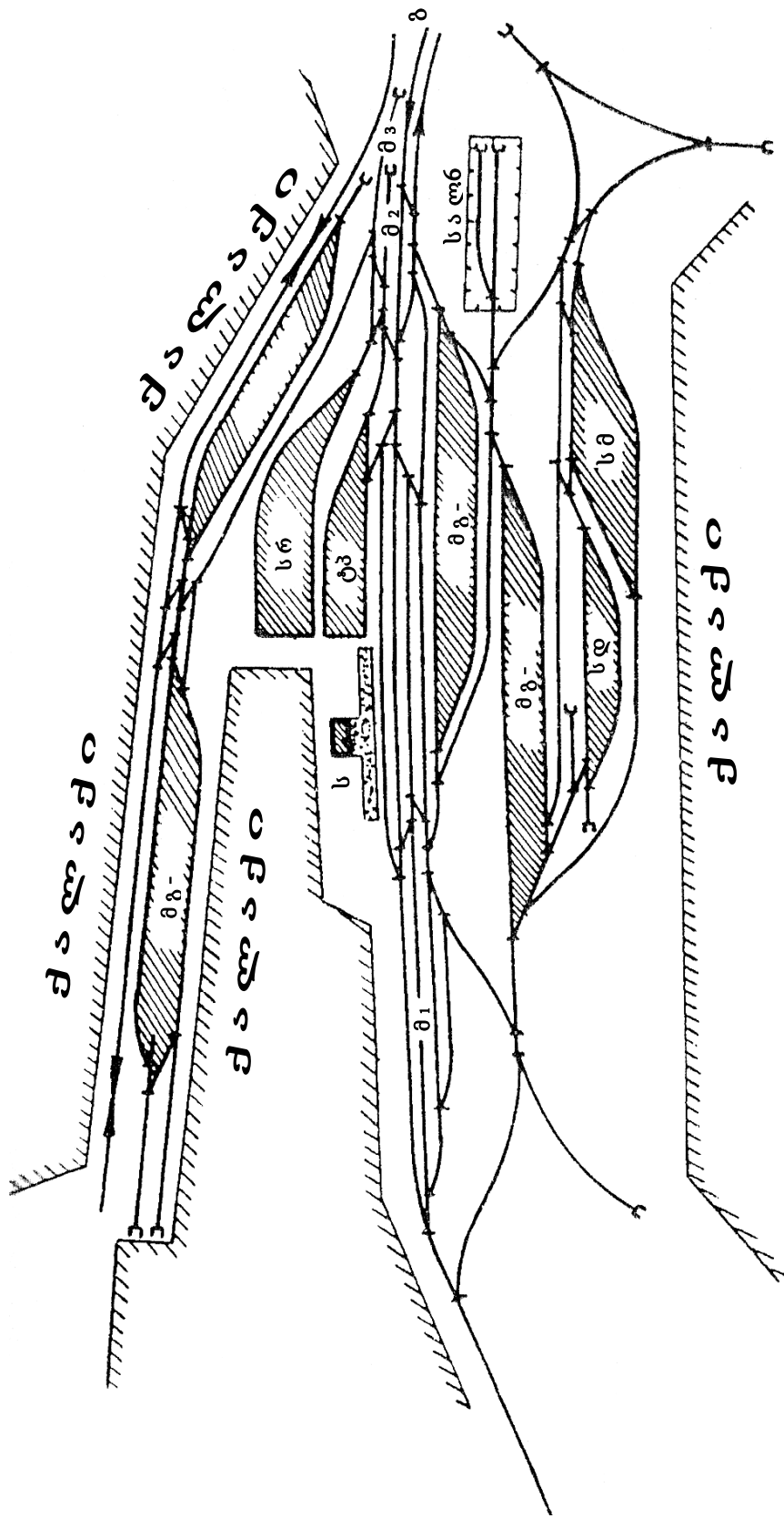
გადაზიდვის მოცულობას, შენარჩუნებულია ლიანდაგთა პარკების დიდი რაოდენობა (იმ სადგურებზე, რომლებიც აშენდა იმ პერიოდში, როცა თითოეულ მიერთებულ რკინიგზის ხაზს სადგურში ჰქონდა მოწყობილობათა თავისი საკუთარი კომპლექსი). ასეთ შემთხვევაში ძნელია აღნიშნული პარკებისა და მოწყობილობების გაერთიანება ერთ მთლიან ტექნოლოგიურ სისტემად, რაც ხელს უშლის მატარებელთა ორგანიზებულ მოძრაობის უზრუნველყოფას; ასევე შეიმჩნევა ზოგიერთ სადგურთა ყელების არარაციონალური კონსტრუქციები, რომლებიც ვერ უზრუნველყოფენ პარალელურ ოპერაციებს, ვერ გამიჯნავენ ორგანიზებულ მატარებელთა მოძრაობას სამანევრო მუშაობისაგან, სადგურთა ტერიტორიაზე ირღვევა ორლიანდაგიანი რკინიგზის ხაზების ნორმალური (მაქსიმალური) გამოყენების პირობები (იხილეთ ნახაზები 3, 4, 5) [9].

ასეთი საუბნო სადგურების გამტარუნარიანობა გაცილებით ნაკლებია მათი ცალკეული მოწყობილობების გამტარუნარიანობაზე. ძალზე გაძნელებულია სადისპეტჩერო აპარატის მუშაობა, ხშირად ირღვევა მოძრაობის უსაფრთხოება.

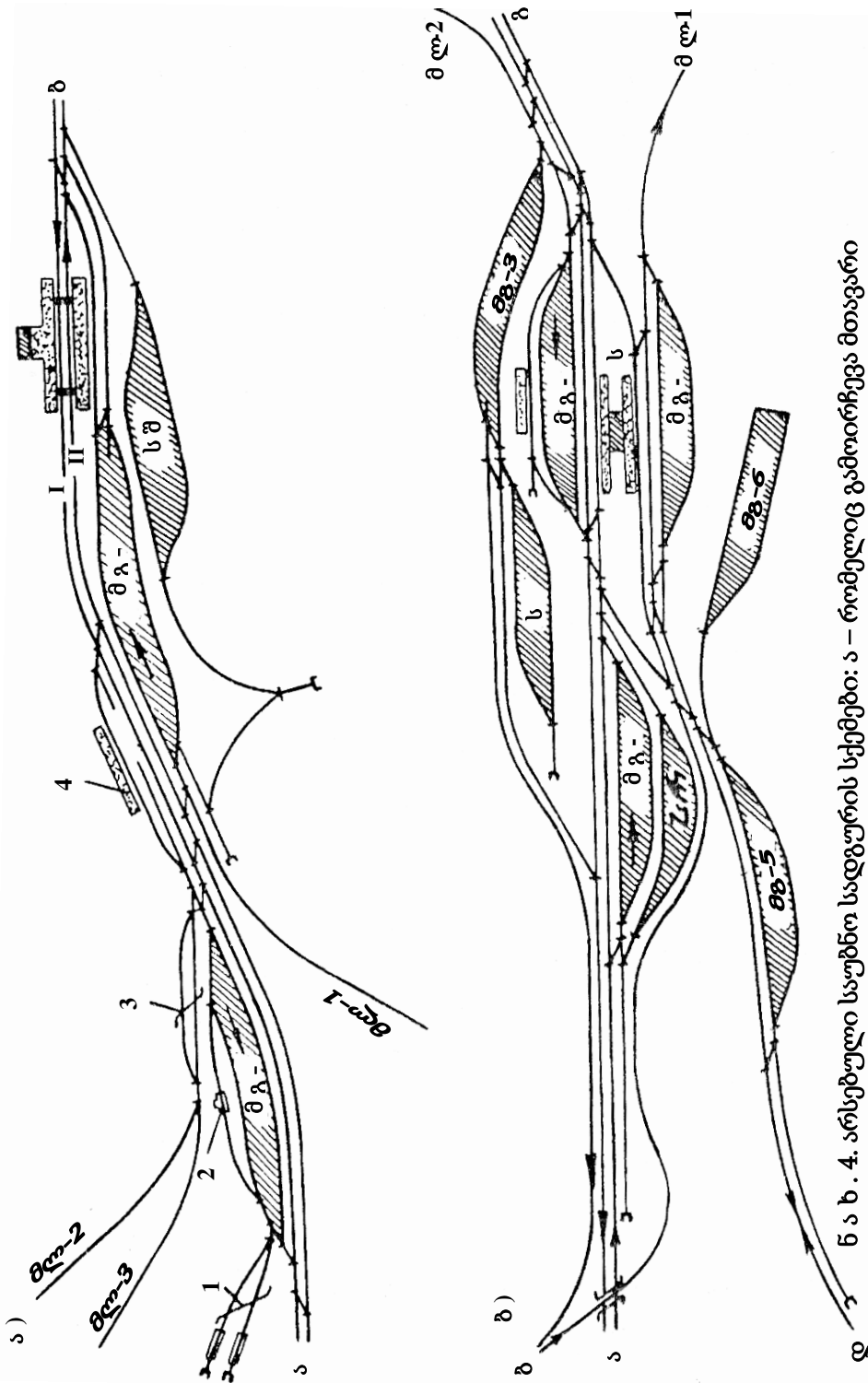
არსებულ საუბნო სადგურთაგან ბევრი საჭიროებს ნაწილობრივ რეკონსტრუქციას ან მთლიანად გადაკეთებას ტიპური სქემების შესაბამისად.

მოცემული სქემებიდან ისიც ჩანს, რომ ზოგიერთ არსებულ სადგურზე არ ფიგურირებს დამხარისხებელი პარკი (მათ როლს ასრულებს მიმღებ-გამგზავნი პარკები), რაც მუშაობაში მრავალ უხერხულობას ქმნის და ამცირებს სადგურთა გამტარობისა და გადამუშავების უნარს.

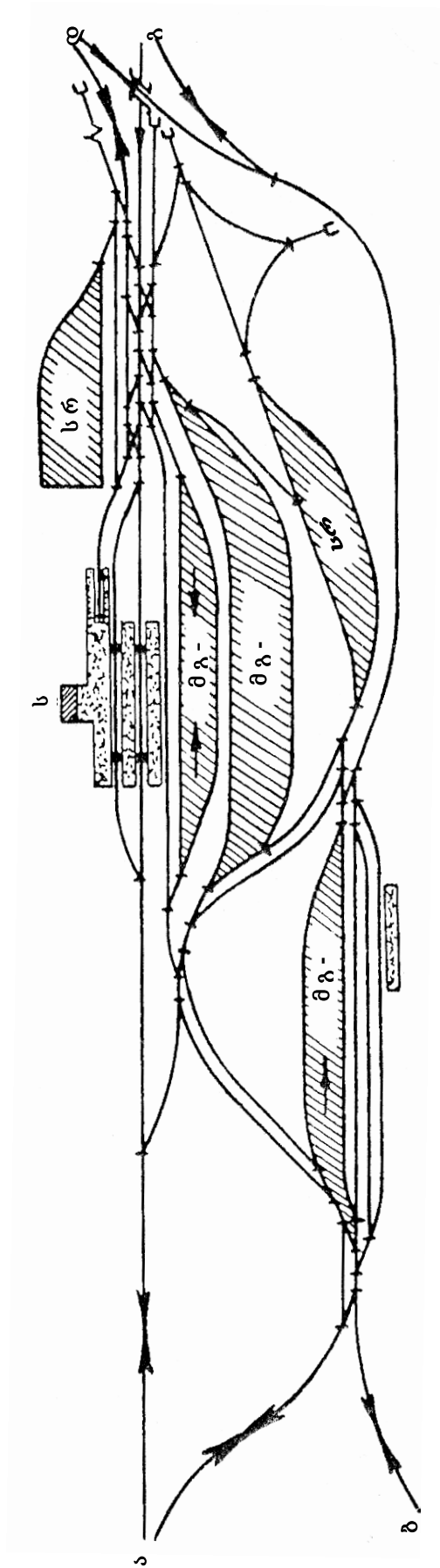
უკეთეს პირობებში უხდება მუშაობა ისეთ არსებულ საუბნო სადგურებს, რომელთაც, გარდა მიმღებ-გამგზავნი პარკებისა, აქვთ დამოუკიდებელი (ცალკე გამოკვეთილი) მახარისხებელი პარკებიც, რაც საშუალებას იძლევა შედარებით უკეთ მოეწყოს მატარებელთა განფორმირების და ფორმირების სამანევრო მუშაობა, ადგილობრივი ვაგონების მომსახურების ოპერაციები [10].



ნ ა ბ . 3. არსებული საუბნო სადგურის სქემა, რომლის განვითარებაც ძალზე შეზღუდულია სხვადასხვა პირობებით; მგ - მიმდებ-გამგზავნულ პარკები; ტპ - ტექნიკური პარკი; სრ - სატვირთო რაიონი; სდ - სავაგონო დეპო; სმ - სალოკომოტივო მეთურნიობა; სალ.ნ. - სალიანდაგო ნაწილი; მ<sub>1</sub>, მ<sub>2</sub>, მ<sub>3</sub> - სამანევრო ლოკომოტივები (ჩიხები)



ნ ა ბ. 4. არსებული საუბნო სადგურის სქემები: ა – რომელიც გამოირჩევა მთავარი ლიანდაგების ერთ დონეზე გადაკვეთებით; ბ – რომელიც გამოირჩევა ლიანდაგთა პარკების სიმრავლით და მთავარ ლიანდაგთა ერთ დონეზე გადაკვეთებით; 1 – სათვალთვალო სამეცნიერო თხრილი; 2 – ვაგონთა ასაწონი საწორი; 3 – გადასაყენებელი ლიანდაგები; 4 – ბაქანი; მლ – მისსვლელი ლიანდაგები



ნახ. 5. არსებული საკვანძო საუბნო სადგურის სქემა სატვირთო რაიონის (სრ) სამგზავრო შენობის მხარეს განლაგებით

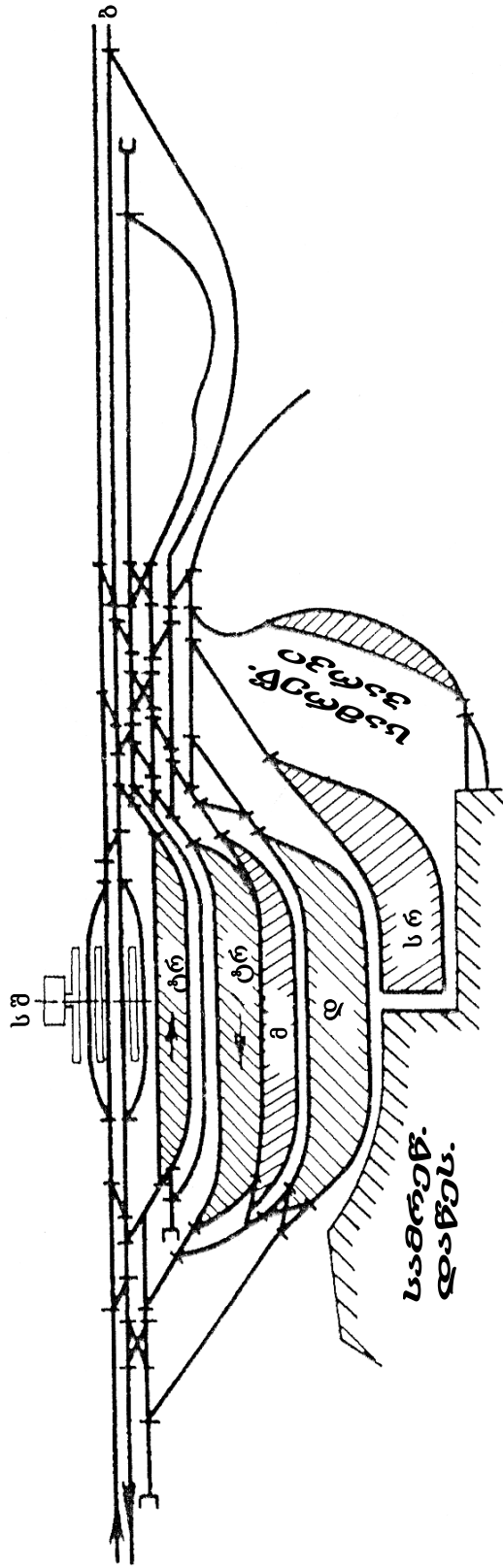
რკინიგზის ქსელზე გვხვდება ისეთი საუბნო სადგურებიც (განსაკუთრებით მცირე სიმძლავრის), რომლებიც არსებულთა რეკონსტრუქციის შემდეგ სალიანდაგო განვითარების სქემების მიხედვით მიუახლოვდნენ ტიპურებს, მაგრამ აღმოჩნდნენ მეტად შეზღუდულ პირობებში. ასეთი სადგურის სქემის ერთ-ერთი ვარიანტი გამოსახულია 6-ე ნახაზზე. ყველა პარკი განლაგებულია პარალელურად და კომპაქტურად. სადგურის განვითარება შეიძლება კენტი მიმართულების მიმდებ-გამგზავნი პარკის მოწყობით მთავარი ლიანდაგების მეორე მხარეს გრძივი ან ნახევრად გრძივი განლაგებით.

ამრიგად, არსებული სადგურების განხილული სქემები ვერ აკმაყოფილებენ მუშაობის ტექნოლოგიის სრულყოფის თანამედროვე მოთხოვნებს და მათი გამტარუნარიანობის და გადამუშავებითი უნარის გაზრდის ოპტიმალურ პირობებს. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ უნდა განხორციელდეს არსებულ საუბნო სადგურთა სქემების რეკონსტრუქციის, განვითარების და სრულყოფის ღონისძიებანი ახალ მოთხოვნილებათა და ასევე რკინიგზის ექსპლუატაციის პერსპექტული მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად (შესაბამის ტიპობრივ სქემებზე დაყვანით).

ამ ბოლო წლებში ლიტერატურაში მრავლად გამოჩნდა სტატიები და მასალები როგორც საუბნო სადგურთა ახალი ტიპის სქემების, ისე არსებულთა ბაზაზე მახარისხებელი სადგურების სქემების შემუშავებისა და რეკომენდაციების შესახებ. ამას დიდი მნიშვნელობა აქვს ამჟამად საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლის პირობებში, როცა მკაცრად მოითხოვება რკინიგზის ტრანსპორტის მუშაობის ეფექტიანობის ამაღლება [11, 12].

საუბნო სადგურთა სრულყოფილი სქემების და მუშაობის ტექნოლოგიის შემუშავებისას საჭიროა მაქსიმალურად გავითვალისწინოთ სარკინიგზო ტრანსპორტის ექსპლუატაციის ახალი პირობები, არა მარტო საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლის თვალსაზრისით, არამედ ინტენსიური გადაზიდვითი პროცესის ორგანიზაციის მეთოდებისა და ფორმების გაუმჯობესების თვალსაზრისით: ტვირთდამაბულ ხაზებზე გრძელშემად-





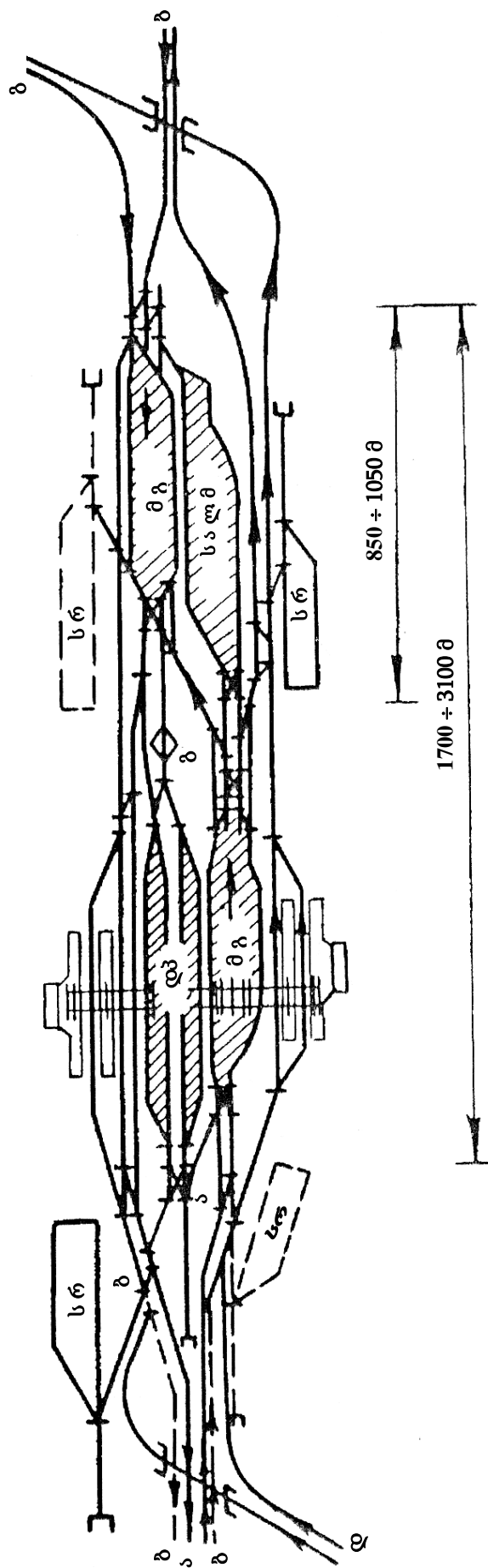
ნახ. 6. არსებული საუბნო სადგურის სქემა პარალელური განლაგებით, რომელიც მოქმედობს შეზღუდულ პირობებში

გენლობიანი და შეერთებული მატარებლების ტარება, მატარებელთა ჯგუფური ფორმირების განვითარება, ადგილობრივი ვაგონების დეტალური დახარისხება და ჯგუფების შერჩევა სატვირთო ფრონტების მიხედვით, მრავალჯგუფიანი მატარებლების ფორმირების დაჩქარება, სატვირთო მოწყობილობათა განვითარება და მისასვლელი ლიანდაგების რაციონალური მომსახურება, სატრანზიტო მატარებელთა დაჩქარებული დამუშავება, ჩქაროსნული მოძრაობის გაფართოება და სხვ. ყოველივე ეს კი მოითხოვს სადგურის სქემების ძირეულ სრულყოფას და მუშაობის ინტენსიური ტექნოლოგიების გამოყენება-დანერგვას.

მძლავრ საუბნო სადგურების რაიონულ (რეგიონალურ) მახარისხებელ სადგურებად გადაკეთება საშუალებას მოგვცემს მნიშვნელოვნად გავაუმჯობესოთ მატარებლებში ვაგონთა შერჩევის ორგანიზაცია, დავაჯგუფებთ რა მათ არა მარტო განფორმირების სადგურების, არამედ გადმოტვირთვის ფრონტების მიხედვით. ეს მეტად მნიშვნელოვანია კლიენტურის ინტერესთა დასაკმაყოფილებლად და სატრანსპორტო მომსახურების ხარისხის გასაუმჯობესებლად.

საუბნო სადგურთა ბაზაზე მახარისხებელი სადგურების შექმნის გარდამავალ ეტაპად შეიძლება ჩაითვალოს პროფესორ ნ. იუმჩენკოს მიერ რეკომენდებული საუბნო სადგურების ახალი სქემები. კერძოდ, ტიპური სქემებისაგან განსხვავებით, ახალი სქემები ითვალისწინებს მთავარ ლიანდაგთა გარშემორტყმულ განლაგებას ძირითად პარკთა მიმართ და აგრეთვე მცირე სიმძლავრის გორაკის მოწყობას თანამიმდევრულად განლაგებულ მიმღებ-გამგზავნ და მახარისხებელ პარკებს შორის. სამგზავრო მოწყობილობები განლაგდება სატვირთო მოწყობილობისაგან განცალკევებით ან მათი თანამიმდევრობით. სამგზავრო მოწყობილობათა წყვილი და კენტი მიმართულებები (მხარეები) ერთმანეთთან დაკავშირებულია ფეხით სასიარულო გვირაბით [13] (იხილეთ ერთ-ერთი ვარიანტის სქემა, ნახ. 7).

ტიპიურ სქემებთან შედარებით ასეთ სქემას ახასიათებს სალიანდაგო განვითარების კონსტრუქციული და საექსპლუატაციო უპირატესობები.

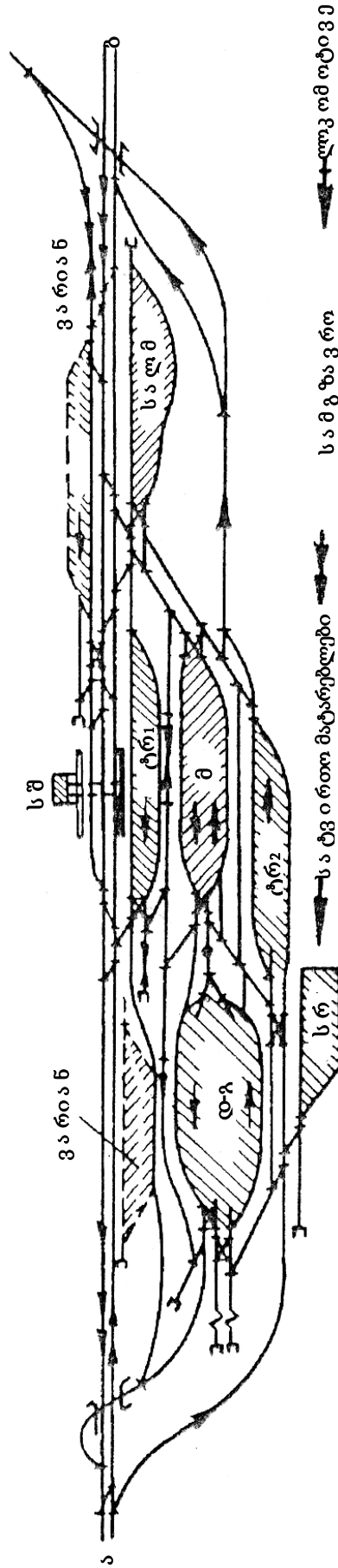
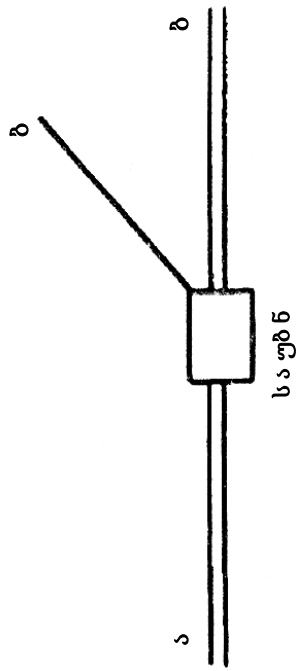


ნახ. 7. საუბნო სადღურის სქემა, მთავარ ლიანდაგთა განლაგება მიმდებ-გამგ ზავნის პარკების გარშემოვლით: დბ - დამზარისხებელი პარკი; მგ.1 - კენტი მიმართულების მიმდებ-გამგ ზავნი პარკი; მგ.2 - წვეილი მიმართულების მიმდებ-გამგ ზავნი პარკი; სალ. მ - სალოკომოტივო მეურნეობა; სრ - სატვირთო რაიონი; გ - გორაკი

მაგრამ მიზანშეწონილი და აუცილებელია სქემაზე არსებული მტრული მარშრუტების გადაკვეთათა აღმოფხვრა. რეკომენდებულ სქემაზე გაძნელებული და ძნელად მოსახერხებელია მისასვლელ ლიანდაგთა განლაგება (მიერთება) სამრეწველო და სასოფლო-სამეურნეო დაწესებულებათა მომსახურებისათვის. სადგურთა მშენებლობა რამდენადმე ძვირდება იმის გამო, რომ დუბლირებულია სამგზავრო მოწყობილობანი მოძრაობის მიმართულების მიხედვით.

საუბნო სადგურის ბაზაზე რაიონული ტიპის მახარისხებელი სადგურის განვითარების ვარიანტი შემოთავაზებულია მოსკოვის სახელმწიფო სატრანსპორტო უნივერსიტეტის სადგურებისა და კვანძების კათედრის სპეციალისტთა მიერ (ნახ. 8). მასში გამოყენებულია არსებული სამგზავრო მოწყობილობანი, სალოკომოტივო მეურნეობა და ლიანდაგთა პარკები (ყელების გადაკეთებით). გორაკი და ახალი მახარისხებელ-გამგზავნი პარკი განლაგებულია თავისუფალ ტერიტორიაზე „ა“ შესასვლელის მხრიდან [5].

მახარისხებელ სადგურს აღნიშნული სქემის მიხედვით (ნახ. 8) ცალკეული პარკებისა და სხვა ელემენტების არარაციონალური ურთიერთგანლაგების გამო ყოველდღიურ მუშაობაში ექნება არასასურველი სიძნელეები. კერძოდ, განსახილველ სქემაზე წარმოიქმნება მტრული მარშრუტების გადაკვეთა: ტრ.პ<sub>2</sub> და მპ-ში მატარებელთა მიღებისას სატვირთო რაიონიდან (სრ) ვაგონთა გამოტანა-მიწოდების დროს; კენტი მიმართულების სატვირთო მატარებლების მიღებისას მიმღებ პარკში (მპ) სამგზავრო მატარებლების მთავარი ლიანდაგით მოძრაობასთან; სამატარებლო ლოკომოტივების დეპოში შესვლისა და გამოსვლის მარშრუტების გადაკვეთა სატვირთო მატარებელთა ტრ. პ<sub>1</sub>-ში და მპ-ში მიღებასთან. გარდა ამისა, ტრ.პ<sub>1</sub>-ს კავშირი არა აქვს მახარისხებელ-გამგზავნი (დ-გ) პარკის გამოსასვლელ ყელთან; იზრდება სადგურის ტერიტორიაზე სამატარებლო ლოკომოტივთა საერთო გარბენები; უხერხულობანი წარმოიქმნება წყვილი მიმართულების საკუთარი ფორმირების სატვირთო მატარებელთა გაგზავნისას მახარისხებელ-გამგზავნი



ნახ. 8. მახარისხებელი სადგურის საუბნოს ბაზაზე განვითარების სქემა: სს – სამგზავრო შენობა; ტრ<sub>1</sub> – კენტი მიმართულების სატრანზიტო პარკი; ტრ<sub>2</sub> – წყვილი მიმართულების სატრანზიტო პარკი; მ – მისაღები პარკი; დ – დამხარისხებელ-გამგზავნი პარკი; სა. მ – სალოკომოტივო მუხრნეობა; სრ – სატვირთო რაიონი

პარკის გორაკის ყელის გავლით (ასეთ შემთხვევაში გორაკიდან მატარებელთა დახარისხება ან მთლიანად წყდება, ან წყვილი მიმართულების ვაგონები დროებით უნდა დავაგროვოთ ეგრეთ წოდებულ ნაცხრილ ვაგონთა ლიანდაგში, შემდეგ კი ხელმეორედ განვახორციელოთ მათი დახარისხება) და ა.შ. ამიტომ საუბნო სადგურის ბაზაზე მახარისხებელ სადგურთა განვითარებისას აუცილებელია ვისარგებლოთ მათი დაპროექტებისა და რკინიგზის ექსპლუატაციის წესების მოთხოვნებით ვაგონ- და მატარებელნაკადის ორგანიზაციის თანამედროვე პირობებისა და მატარებელთა მოძრაობის და სამანევრო სამუშაოთა უსაფრთხოების ამაღლების გათვალისწინებით.

უნდა აღინიშნოს, რომ აღნიშნული სქემები ჯერ კიდევ არ არის საბოლოო სახემდე დაყვანილი, რადგანაც ისინი ვერ უზრუნველყოფენ თანამედროვე და, მითუმეტეს, პერსპექტიულ მოთხოვნათა იმ აუცილებელ კომპლექსს, რაზედაც ზემოთ იყო საუბარი. განსაკუთრებით გაძნელებულია კვანძოვანი საუბნო სადგურის მოდერნიზება მახარისხებელ სადგურად და ამიტომაც აღნიშნულ პირობებში რეკონსტრუირებული სადგურის გამტარუნარიანობის საჭირო დონის მიღწევაც.

არსებულ და მეცნიერთა და სპეციალისტთა მიერ შემოთავაზებულ საუბნო სადგურთა სქემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ეს სადგურები აშენებულია უმთავრესად ლიანდაგებისა და მათი პარკების განივი განლაგებით და ხასიათდებიან სერიოზული ნაკლოვანებებით, რაც ზღუდავს რკინიგზის ხაზების გამტარუნარიანობას, ადგილობრივი ვაგონნაკადის ეფექტიანი მომსახურების შესაძლებლობებს და ხშირ შემთხვევებში ვერ უზრუნველყოფს როგორც უსაფრთხოების ტექნიკის, ისე მატარებელთა მოძრაობისა და მანევრების მაქსიმალურ უსაფრთხოებას.

არსებული საუბნო სადგურების მუშაობისათვის უპირატესად დამახასიათებელია არასაკმაო ტექნიკური და ტექნოლოგიური უზრუნველყოფა, რაც მინიმალურადაც ვერ აკმაყოფილებს რკინიგზის ექსპლუატაციის თანამედროვე და, მით უმეტეს, პერსპექტიულ მოთხოვნებს.

სწორედ ეს მდგომარეობა და ისიც, რომ საუბნო სადგურებს შეეცვალათ ძირითადი ფუნქციები, მიგვანიშნებს (მიგვითითებს) ამ სადგურთა განვითარების ოპტიმალური მიმართულებისა და რეალური სტატუსის საბოლოო დადგენის აუცილებლობაზე.

### 1.3. მახარისხებელი სადგურები

რკინიგზის ძირითად შემადგენელ საწარმოო ერთეულებს განეკუთვნებიან სადგურები, რომელთა შორის განსაკუთრებით გამოირჩევიან მახარისხებელი სადგურები, რომლებზეც ხორციელდება ვაგონნაკადების მასიური გადამუშავება – სატვირთო მატარებელთა განფორმირება-ფორმირება და ადგილობრივი ვაგონნაკადის მომსახურება. ასეთი კატეგორიის სადგურები განლაგდებიან რკინიგზის ქსელზე განსაზღვრულ კანონზომიერებათა მიხედვით და გადამწყვეტ როლს ასრულებენ რკინიგზის ხაზების გამტარ- და გადაზიდვისუნარიანობის საჭირო დონის უზრუნველყოფის საქმეში.

ფუნქციონალური დანიშნულების მიხედვით მაგისტრალური მახარისხებელი სადგურები იყოფიან: დასაყრდენი (ძირითადი) ქსელური დანიშნულების, რომლებიც ძირითადად გადაამუშავებენ ტრანზიტ ვაგონნაკადს გარკვეული პოლიგონისათვის; რაიონული მნიშვნელობის სადგურები, რომლებიც გადაამუშავებენ ძირითადად ადგილობრივ ვაგონნაკადს; სამრეწველო, საპორტო და საქარხნო სადგურები, რომლებიც გადაამუშავებენ სამრეწველო საწარმოების, ქარხნებისა და დატვირთვა-გადმოტვირთვის პუნქტების დანიშნულების ვაგონებს [14].

მახარისხებელ სადგურთა განვითარება განსაკუთრებით ყოფილ საბჭოთა კავშირში დაიწყო XX საუკუნის მეორე ნახევრიდან. აღნიშნულ სადგურთა სქემების სრულყოფისა და მუშაობის ტექნოლოგიის გაუმჯობესების საკითხებზე აქტიურად მუშაობდნენ სწავლულები: პ. ბარტენევი, ვ. ნიკიტინი, კ. სკალოვი, ვ. პარფიონოვი, ა. კორნაკოვი, ა. დოლაბერიძე, ი. სავჩენკო, ნ. ფედოტოვი, ლ. აბულაძე და სხვ. ამ დარგში

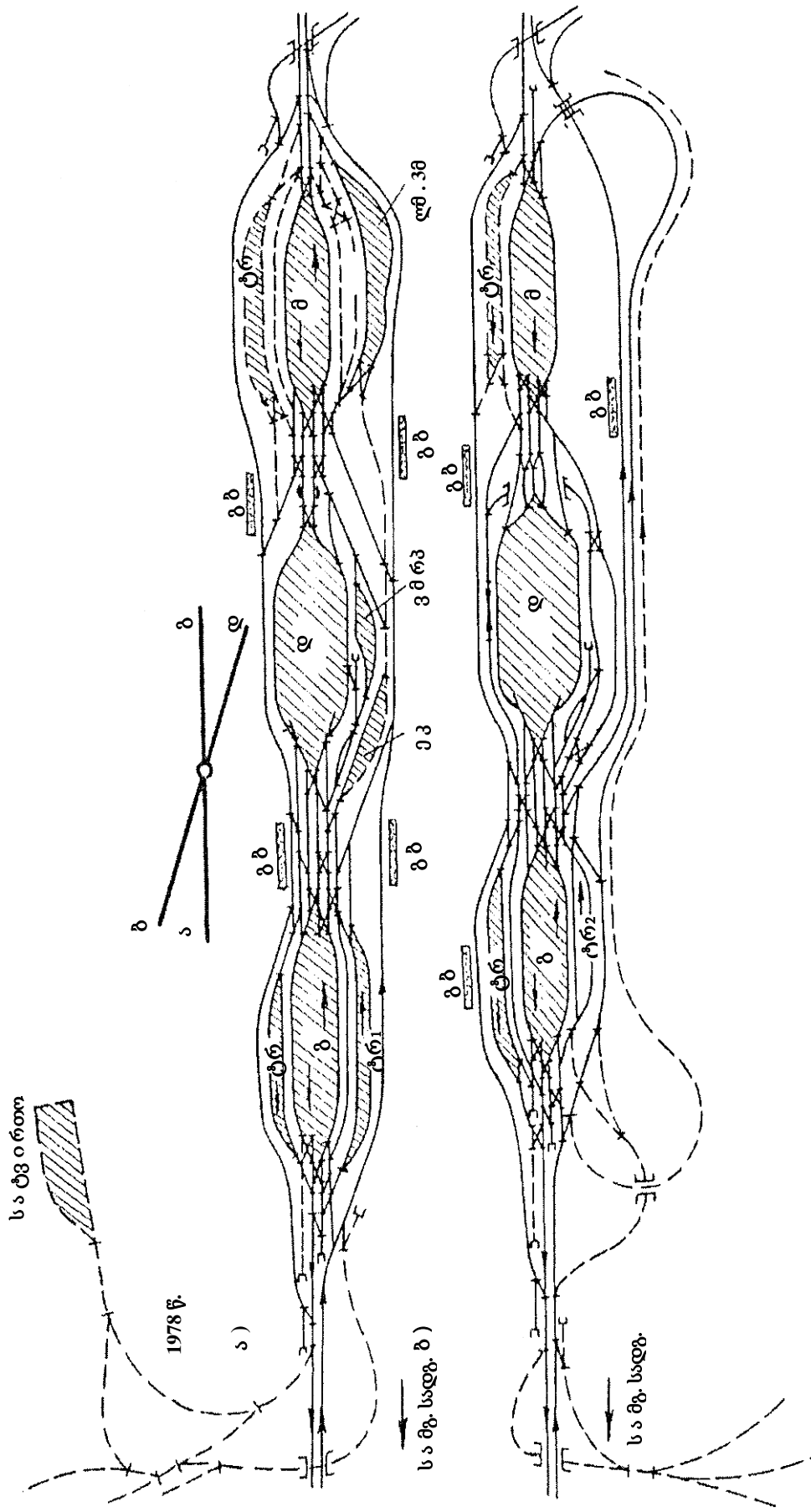
ამჟამად განსაკუთრებით გამოირჩევიან ვ. ნეგრეი, ი. ეფიმენკო, ვ. ბოლოტნი და სხვები.

რკინიგზის სადგურთა დაპროექტების ინსტრუქციის მიხედვით შემოთავაზებულია მრავალი პროგრესული და ეფექტური სქემები, რომლებიც გამოიყენებიან ასეთ სადგურთა რეკონსტრუქციის ან ახალთა მშენებლობის დროს. ზოგიერთი მათგანი წარმოდგენილია ნახ. 9-ზე [15]. თუ სადგურზე გათვალისწინებულია საშუალო სიმძლავრის გორაკი, მაშინ რეკონსტრუქციისას ან ახლის მშენებლობის დროს უნდა გამოვიყენოთ სქემა, რომელიც ნაჩვენებია 9, „ა“-ნახაზზე, ხოლო მძლავრი გორაკის შემთხვევაში – 9, „ბ“ ნახაზზე ნაჩვენები სქემა. ამ უკანასკნელი სქემის შემთხვევაში ორივე მიმართულების გადასამუშავებელი სატვირთო მატარებლები მიიღებიან ერთ გაერთიანებულ მიმდებ პარკში გადასარბენის მხარეს მდებარე ნახევარწრის მეშვეობით.

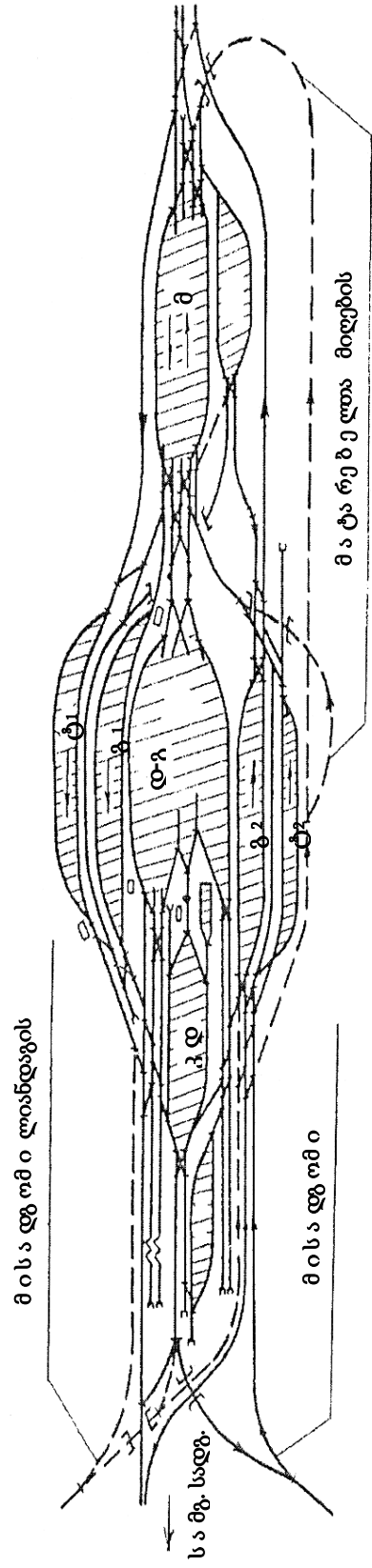
პროფ. ი. სავჩენკოს მიერ შემუშავებული და რეკომენდებულია მახარისხებელ სადგურთა სქემები დამხმარე მახარისხებელი მოწყობილობებით. ერთ-ერთი ვარიანტი ნაჩვენებია მე-10-ე ნახაზზე [16]. აღნიშნული სქემისთვის დამახასიათებელია ის, რომ იგი კომბინირებული ტიპისაა და ითვალისწინებს მრავალჯგუფიან შემადგენლობათა ფორმირების დაჩქარებისათვის დამხმარე მახარისხებელ მოწყობილობებს – მცირე სიმძლავრის გორაკს და ადგილობრივ დამაჯგუფებელ პარკს, რომელიც განლაგებულია მახარისხებელი პარკის ცენტრალური ლიანდაგების კონის გაგრძელებაზე.

ბელორუსიის სატრანსპორტო ინსტიტუტის სწავლულთა მიერ შემუშავებულია მახარისხებელი სადგურის პროგრესული სქემები, რომელიც ნაჩვენებია ნახ. 11-ზე [17]. აღნიშნულ სქემებზე გათვალისწინებულია არა მარტო პრინციპული ხასიათის გაუმჯობესებანი, არამედ დამხმარე მახარისხებელ მოწყობილობათა განლაგების რაციონალური ვარიანტები და ეფექტური კონსტრუქციები, სახელდობრ ნახ. 11, „ა“-ზე ნაჩვენებია სადგურის სქემა, რომლის მახარისხებელი კომპლექტის შუაში

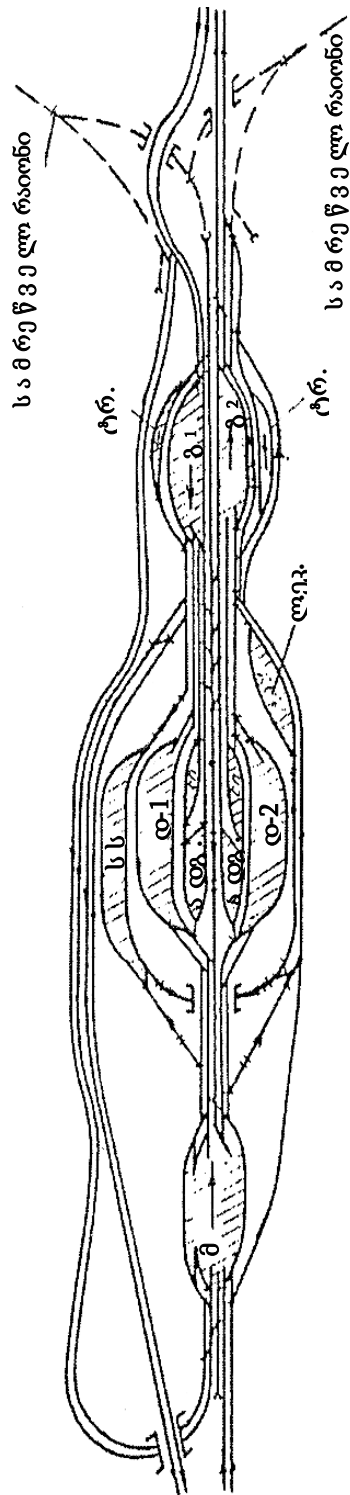
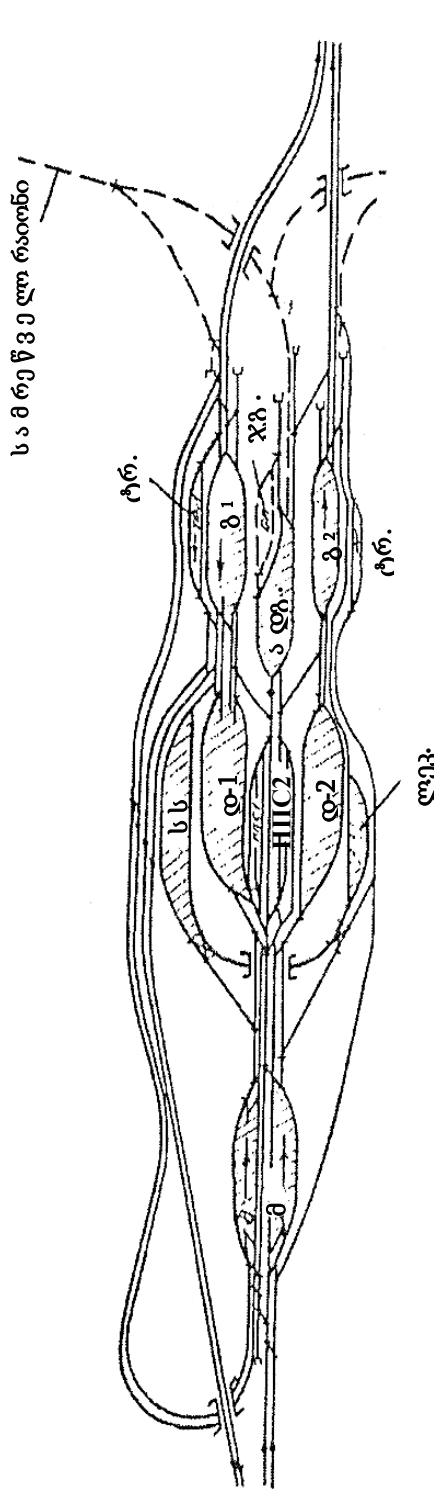




ნახ. 9. ერთკომპლექტური მახარისხებელი სადგურის სექციები პარკების თანმიმდევრული წყობით (1978 წ. ინსტრუქციის მიხედვით)



ნახ. 10. ი. სავჩენკოს მიერ შემოთავაზებული დამზარისხებელი სადგურის სქემა დამზარე მახარისხებელი მოწყობილობებით

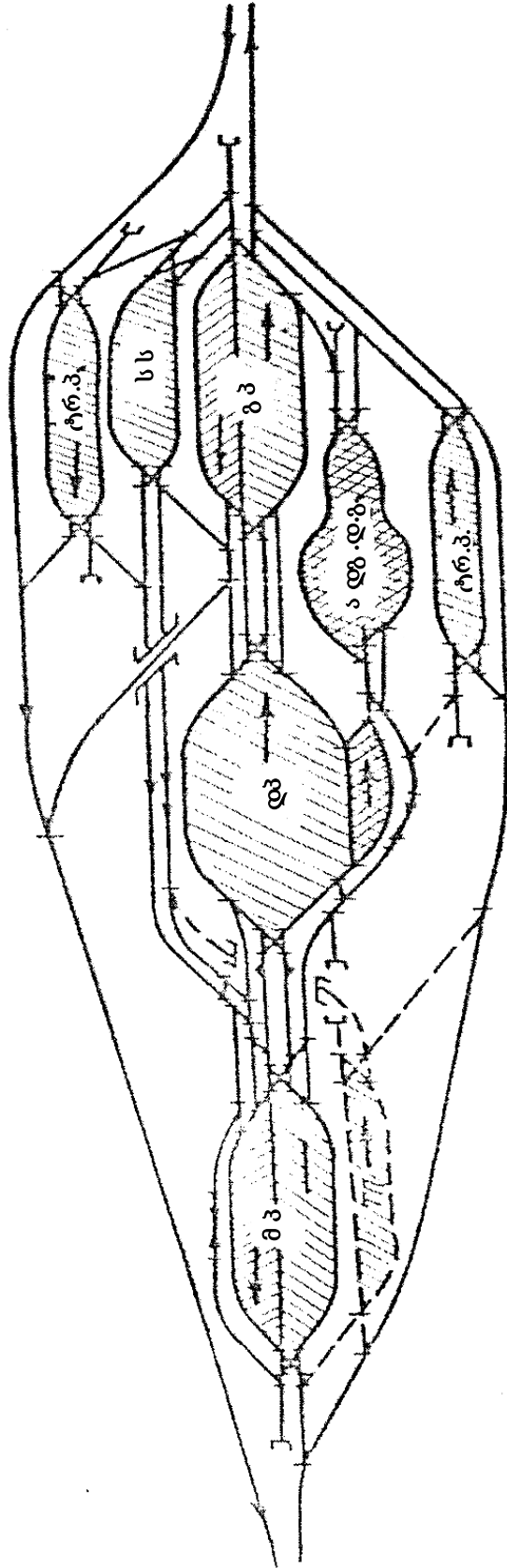


ნახ. 11. დამზარისხეპელი სადგურთა სექმები (ნ. პრავდინი, ვ. ნეგრი, ვ. პოდკობავეცი)

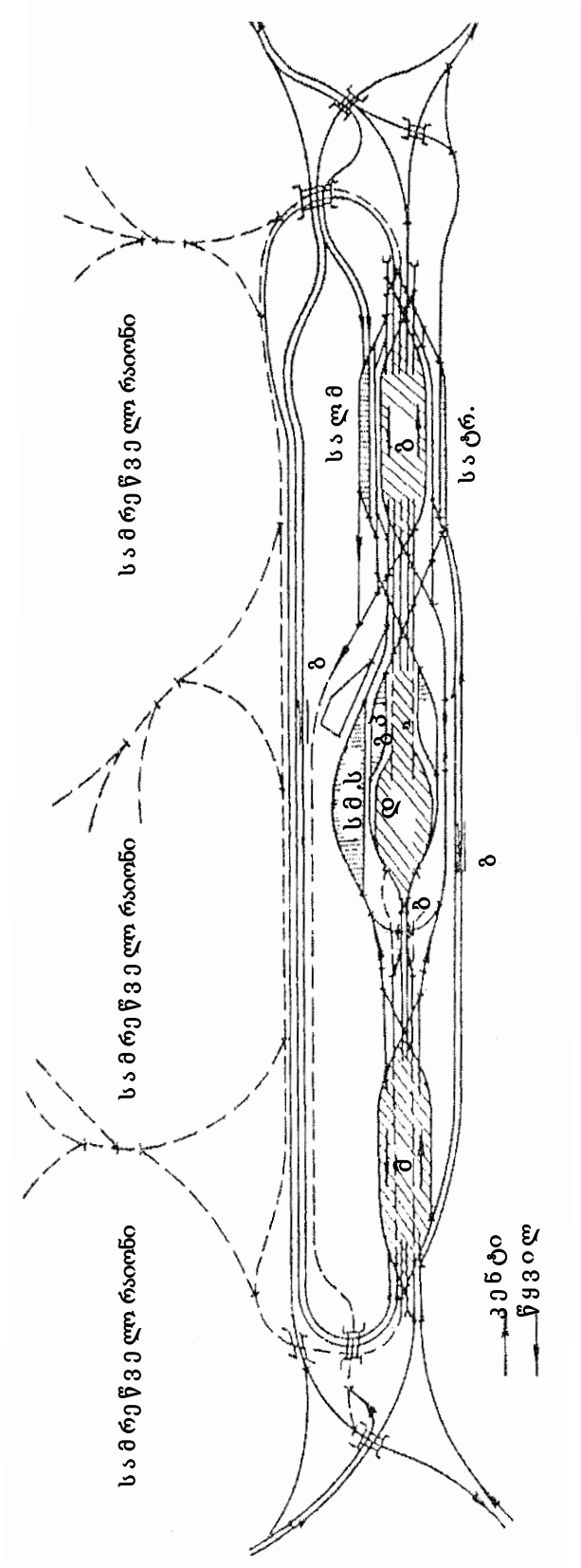
განლაგებულია წინასწარი დახარისხების ლიანდაგები, მცირე სიმძლავრის გორაკი და ადგილობრივი დამხარისხებელ-გამგზავნი პარკი. ნახ. 11, „ბ“-ზე გამოყენებულია იაპონური კონსტრუქციის დამხმარე მახარისხებელი მოწყობილობა, რაც კიდევ უფრო აჩქარებს მრავალჯგუფიან შემადგენლობათა ფორმირებას.

პროფესორი პ. გრუნტოვი გვთავაზობს ადგილობრივი მახარისხებელ-გამგზავნი პარკის განლაგებას მახარისხებელი პარკის ბოლო, განაპირა კონის გაგრძელებაზე, რომელიც დაკავშირებულია ძირითად გორაკთან. აღნიშნულ კონასა და ადგილობრივ დამხარისხებელ-გამგზავნი პარკს შორის მოთავსებულია მცირე სიმძლავრის გორაკი. დამხარისხებელ-გამგზავნი პარკის გრძელი ლიანდაგები განკუთვნილია საუბნო, ამკრები და ჯგუფური კატეგორიის მატარებლებისათვის. მოკლე ლიანდაგები კი იმავე პარკის ადგილობრივი ვაგონებისათვის, დახარისხებისათვის დატვირთვა-გადმოტვირთვის პუნქტების მიხედვით. აღნიშნულ სქემას აქვს ზოგიერთი ნაკლოვანება, კერძოდ: ადგილობრივ-დამხარისხებელ-გამგზავნი პარკში ფორმირებული ამკრები, საუბნო და სხვა კატეგორიის მატარებლების გაგზავნა ვაგონთა დახარისხების საწინააღმდეგო მიმართულებით შეუძლებელია (ნახ. 12) [18].

მახარისხებელ სადგურთა პერსპექტიული განვითარების პირობებიდან გამომდინარე პროფესორი ლ. აბულაძე გვთავაზობს ერთკომპლექტიანი მახარისხებელი სადგურის სქემას (ნახ. 13) [19]. აღნიშნულ სქემას აქვს რიგი უპირატესობანი სხვა სქემებთან შედარებით, კერძოდ: ორივე მიმართულების (კენტი და წყვილი) მატარებლების მიღება შეუფერხებლად შეიძლება მიმდები პარკის შემოსასვლელი ყელის მხრიდან, რაც უზრუნველყოფს გორაკისწინა ყელის მნიშვნელოვან განტვირთვას მარშრუტთა გადაკვეთებისაგან. გარდა ამისა გორაკქვედა პარკი შედგება გრძელი და მოკლე ლიანდაგებისაგან, სქემაზე გათვალისწინებულია ოთხი ასატანი და ორი დასაშვები ლიანდაგი, რაც უზრუნველყოფს გორაკის შეუფერხებელ მუშაობას, აგრეთვე შემადგენლობის პარალელური დახარისხების



ნახ. 12. დამზარისხეველი სადგურის სქემა, რომელიც უემოთაგაზეულია პროფ. პ. გრუნტოვის მიერ



ნახ. 13. დამხმარე მახარისხებელი მოწყობილობიანი ერთკომპლექტიანი მახარისხებელი სადგურის სქემა (პროფ. დ. აბულაძე)

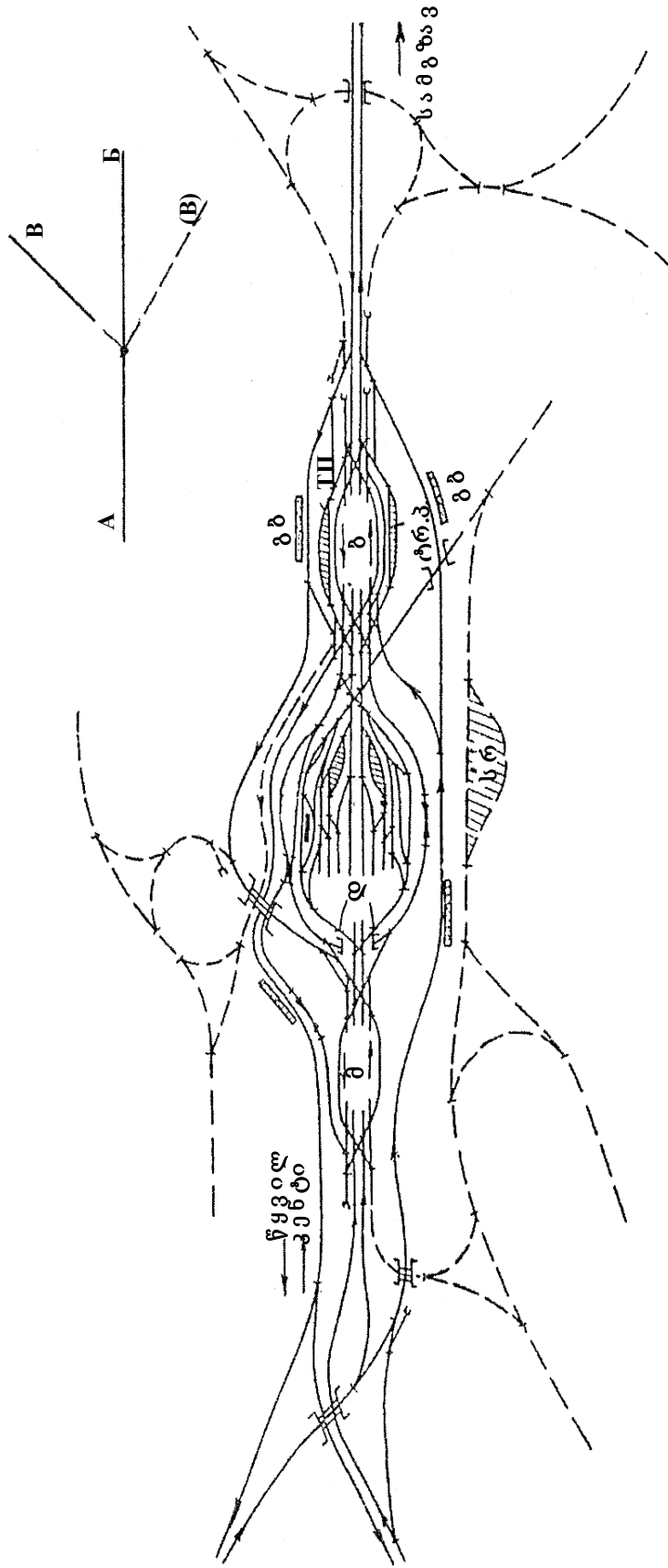
განხორციელებას. სქემის უარყოფით მხარედ კი შეიძლება ჩაითვალოს ბევრი გზაგამტარის არსებობა, რაც ცხადია გაზრდის კაპიტალურ ხარჯებს ასეთი სქემის სადგურის აშენების შემთხვევაში.

მახარისხებელი სადგურის ერთ-ერთი ეფექტური ვარიანტი მისასვლელი ლიანდაგების რაციონალური განლაგებით შემოთავაზებულია პროფესორ გ. თელიას მიერ, რომელიც წარმოდგენილია ნახ. 14-ზე [20]. აღნიშნულ სქემაზე ლიანდაგთა ძირითადი პარკები მიმდევრობითაა განლაგებული და პასუხობს რკინიგზების ექსპლუატაციის თანამედროვე და პერსპექტიულ მოთხოვნებს ვაგონნაკადების გადამუშავების დაჩქარების თვალსაზრისით. აქ მთავარი (სამგზავრო) ლიანდაგები ძირითადი პარკების გარშემოვლითაა განლაგებული და აღჭურვილია სამგზავრო მატარებელთა გასაჩერებელი ბაქნებით. სატვირთო რაიონი გატანილია სადგურის ფარგლებს გარეთ და დაკავშირებულია მახარისხებელი პარკის როგორც გამოსასვლელ ყელთან, ასევე მიმღებ და გამგზავნ პარკებთან. დამხარისხებელი პარკი აღჭურვილია სპეციალური მოწყობილობით – დამხმარე ტექნოლოგიური ხაზით, რითაც ჩქარდება ადგილობრივი ვაგონნაკადის გადამუშავება.

სქემის ნაკლოვან მხარედ უნდა ჩაითვალოს გზაგამტარების დიდი რაოდენობა და დამატებითი, შემაერთებული ლიანდაგების არსებობა, რაც ზრდის სამანევრო სამუშაოთა მოცულობას.

სადგურებზე „დარნიცა“ და „პეროვო“ (მოსკოვის რკინიგზა) განლაგებულია ადგილობრივი პარკები, მცირე სიმძლავრის მახარისხებელი გორაკებით გადმოტვირთვისა და დატვირთვის ობიექტებისა და მისასვლელი ლიანდაგების დანიშნულების მიხედვით ვაგონთა შერჩევისათვის. აღნიშნული მოწყობილობების გამოყენებით მნიშვნელოვნად შემცირდა ვაგონთა მოცდენები.

ორკომპლექტიან მახარისხებელ სადგურ „ბატაისკში“ (რუსეთი-ჩრდილოკავკასიის რკინიგზა), მახარისხებელ სისტემებს შორის განლაგებულია ე.წ. პარკი „I“, რომელსაც იყენებენ ადგილობრივი



ნახ. 14. დიდი ადგილობრივი მუშაობის მქონე მახარისხებელი სადღურის სქემა (პროფ. გ. თელაია)



ვაგონების დეტალური შერჩევისათვის. აქ აღიჭურვა მცირე სიმძლავრის მექანიზირებული გორაკი.

სადგური „ლუბლინო-მახარისხებელი“ (მოსკოვის რკინიგზა) აღიჭურვა მცირე სიმძლავრის მახარისხებელი გორაკით დამხარისხებელი პარკის ბოლოში, სადაც სადაც მთლიანად გადატანილი იქნა ამკრები მატარებლების მიმართ საჭირო სამუშაოები. აღნიშნული მოწყობილობების მეშვეობით ერთი შემადგენლობის ფორმირების ხანგრძლივობა შემცირდა 10 წუთით.

ბოლო პერიოდში შეინიშნება ტვირთნაკადების გადამუშავების კონცენტრაცია ადგილობრივი მუშაობის მოცულობის მნიშვნელოვანი ზრდის გამო. ამიტომ აუცილებელი ხდება არსებული მახარისხებელი სადგურების სალიანდაგო განვითარების სქემების მოდერნიზაცია და მუშაობის პროგრესული ტექნოლოგიების დანერგვა. დიდი მოცულობის ადგილობრივი მუშაობის პირობებში კი არსებულ მახარისხებელ სადგურებს მეტად უძნელდებათ მუშაობა მათზე სპეციალური სამანევრო მოწყობილობების არარსებობის გამო. ყოფილ საბჭოთა კავშირის რკინიგზებზე იშვიათი გამონაკლისის გარდა არ გამოიყენება აღნიშნული ეფექტური ტექნიკური საშუალება [21], [22], [23].

ვაგონნაკადის გადამუშავების კონცენტრაციის პირობებში მცირემწარმოებლური მახარისხებელი სადგურების გაუქმების შედეგად აუცილებელია შეიქმნას ზემძლავრი მახარისხებელი სადგურები, რომლებიც შეასრულებენ რამდენიმე მახარისხებელი სადგურის ფუნქციას. დიდი მოცულობით ვაგონნაკადის გადამუშავების უზრუნველყოფისათვის აუცილებელია ასეთ სადგურებზე დაპროექტდეს მახარისხებელი გორაკის ყელის ისეთი კონსტრუქცია, რომელიც უზრუნველყოფს სამატარებლო შემადგენლობათა პარალელურ დახარისხებას. ასეთი რეჟიმით მუშაობისათვის აუცილებელია მახარისხებელი პარკის ლიანდაგების ისეთი სპეციალიზაცია, რომლის დროსაც მთლიანი გადასამუშავებელი ვაგონნაკადი დაიყოს ორ ნაწილად მიმართულებათა მიხედვით. ეს კი

მინიმუმამდე დაიყვანს ე.წ. „კუთხური“ ვაგონნაკადის მოცულობას [24], [25], [26].

მახარისხებელ სადგურებზე ვაგონთა მოცდენები საკმაოდ დიდია, ხოლო ფორმირებულ შემადგენლობათა გარბენის სიშორე ბოლო წლებში დაახლოებით რჩება ერთი და იგივე. ვაგონის გარბენის თითოეულ 100 კმ-ზე ვაგონის მოცდენა ტექნიკურ სადგურებზე არის 3,5-4 სთ, ხოლო დრო სუფთა მოძრაობაში არ აღემატება ორ საათს [27].

მახარისხებელ სადგურთა სქემების პროგრესულობის შეფასება ითვლება მათი დამუშავების პროცესში ყველაზე რთულ და სერიოზულ ამოცანად. პირველ რიგში ამოცანად. პირველ რიგში ისმის საკითხი, თუ რომელ ძირითად პირობებს უნდა აკმაყოფილებდეს პროგრესული სქემები, ხოლო შემდეგ უნდა განისაზღვროს, თუ რომელი მაჩვენებლებითა და კრიტერიუმებით შეფასდეს მახარისხებელ სადგურთა სქემების პროგრესულობა, ანუ განისაზღვროს მათი ტექნიკურ-ეკონომიური ეფექტიანობა [28], [29].

მახარისხებელ სადგურებზე მნიშვნელოვანია გორაკის გადამუშავების უნარის ამაღლება. ცნობილია, რომ გორაკის ტექნოლოგიური ინტერვალი მერყეობს 10-20 წუთის ფარგლებში. მისი მნიშვნელობის ერთი წუთითაც შემცირება ამაღლებს გორაკის მწარმოებლობას 5-10%-ით და ამცირებს მატარებელთა მოცდენებს განფორმირების მოლოდინში 5÷10 წუთით [30], [31].

აღნიშნული მახარისხებელი სადგურების სქემებისა და სხვადასხვა მეცნიერთა მიერ შემოთავაზებული წინადადებები და რეკომენდაციების მოკლე ანალიზის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ:

- არსებული მახარისხებელი სადგურები ხასიათდებიან არასაკმარისი სალიანდაგო განვითარებითა და ტექნიკური აღჭურვილობით, რაც ზღუდავს მათ გამტარ- და გამზიდუნარიანობას.
- მეცნიერთა და სპეციალისტთა დამუშავებული მახარისხებელი სადგურების სქემების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ საჭიროა სადგურთა

ცალკეული მოწყობილობების სიმძლავრეთა გაზრდა, მოწინავე მეთოდების დანერგვა მუშაობაში და რაც მთავარია ახალი პროგრესული სალიანდაგო განვითარების სქემების შექმნა, რომლებიც მაქსიმალურად უპასუხებენ რკინიგზის ექსპლუატაციის თანამედროვე და პერსპექტიულ მოთხოვნებს, ამასთანავე ყოფილი საბჭოთა კავშირის ქვეყნების რკინიგზათა ქსელზე, ევროპაში და სხვა ქვეყნების მახარისხებელ სადგურებზე ე.წ. დამხმარე სამანევრო მოწყობილობათა ფართო გამოყენება გვიჩვენებს აღნიშნული საკითხის უფრო ღრმა შესწავლის მიზანშეწონილობას და მის დანერგვას ჩვენი ქვეყნის რკინიგზებზე, ასევე საჭიროა მისი გათვალისწინება ახალი სადგურების დაპროექტებისა და მშენებლობის დროსაც.

## 2. შედეგები და მათი განსჯა

### 2.1. რკინიგზის ტექნიკურ (საუბნო და მახარისხებელი) სადგურთა არსებული მდგომარეობის გამოკვლევა და მათი მუშაობის ტექნოლოგიური პროცესების სრულყოფის ძირითადი მიმართულებები

#### 2.1.1. რკინიგზის საუბნო სადგურთა არსებული მდგომარეობის გამოკვლევა და მათი პერსპექტიული განვითარების ძირითადი მიმართულებები

მთელი რიგი არსებული საუბნო სადგურებისათვის დამახასიათებელია ცალკეულ მოწყობილობათა არარაციონალური განლაგება, ლიანდაგთა პარკებისა და მათი ყელეების კონსტრუქციათა არასაკმაო სრულყოფილება და სხვ.

უმრავლეს სადგურთა ტერიტორია მჭიდროდაა გარშემორტყმული სამოქალაქო ნაგებობებით, სალოკომოტივო მეურნეობის მოწყობილობებით, სამგზავრო შენობით ან სატვირთო რაიონით. გარდა ამისა, ზოგიერთ სადგურზე დიდი რაოდენობით გვხვდება მტრული მარშრუტების გადაკვეთები და ლოკომოტივების ზედმეტი გარბენები, არასაკმაო ლიანდაგებისა და სამგზავრო ბაქნების რიცხვი, სალიანდაგო განვითარება არ შეესაბამება მუშაობის თანამედროვე პირობებს და გადაზიდვის მოცულობას, შენარჩუნებულია ლიანდაგთა პარკების დიდი რაოდენობა და ა.შ. ასეთ შემთხვევებში ძნელია აღნიშნული პარკებისა და მოწყობილობების გაერთიანება ერთ მთლიან ტექნოლოგიურ სისტემად, რაც ხელს უშლის მატარებელთა ორგანიზებული მოძრაობის უზრუნველყოფას. ასევე შეიმჩნევა ზოგიერთ სადგურთა ძირითადი პარკების ყელეების არარაციონალური კონსტრუქციები, რომლებიც ვერ უზრუნველყოფენ პარალელურ ოპერაციებს, ვერ გამიჯნავენ ორგანიზებულ მატარებელთა მოძრაობას სამანევრო მუშაობისაგან, სადგურთა ტერიტორიაზე ირღვევა ორლიანდაგიანი რკინიგზის ხაზების ნორმალური გამოყენების პირობები.

ასეთი საუბნო სადგურების გამტარუნარიანობა გაცილებით ნაკლებია

მათი ცალკეული მოწყობილობების გამტარუნარიანობაზე. გაძნელებულია სადისპეტჩერო აპარატის მუშაობა, ირღვევა მოძრაობის უსაფრთხოება.

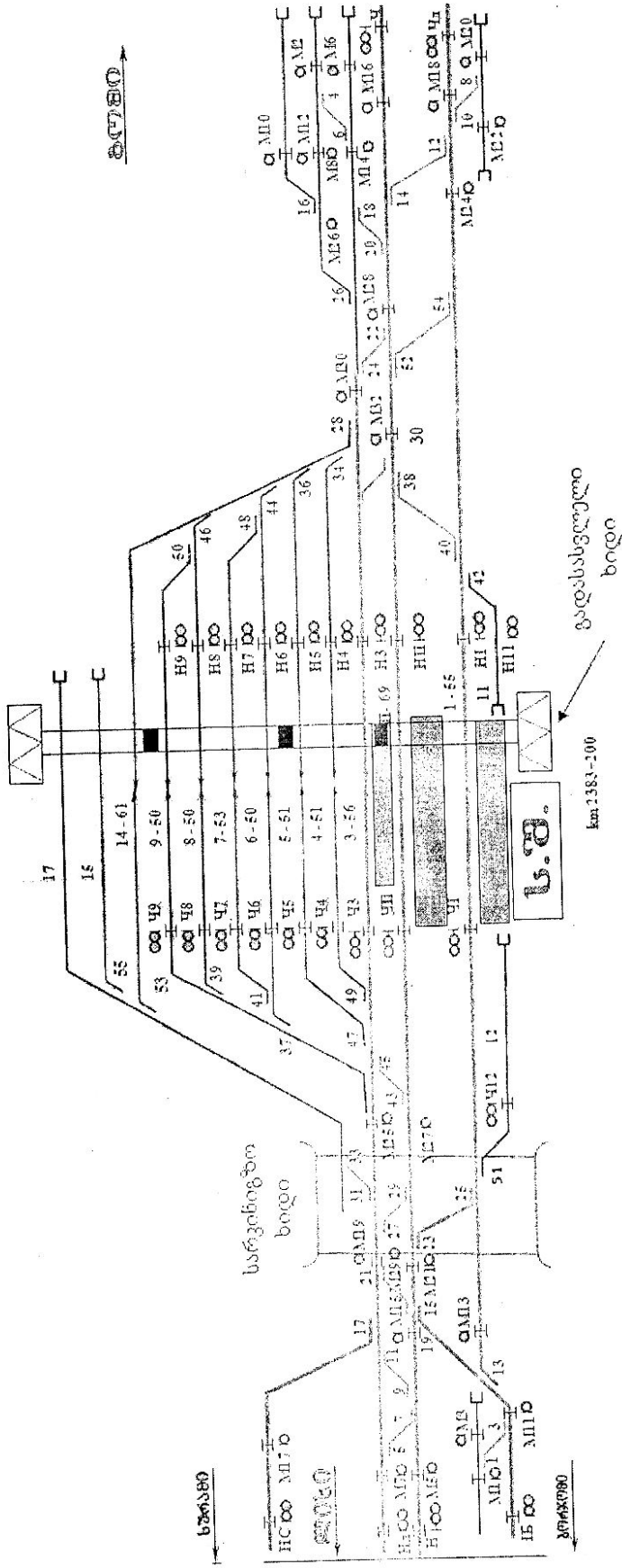
არსებულ საუბნო სადგურთაგან უმეტესობა საჭიროებს ნაწილობრივ რეკონსტრუქციას ან მთლიანად გადაკეთებას ტიპური სქემების შესაბამისად.

უკეთეს პირობებში უხდება მუშაობა ისეთ არსებულ საუბნო სადგურებს, რომელთაც, გარდა მიმდებ-გამგზავნი პარკებისა, აქვთ დამოუკიდებელი მახარისხებელი პარკებიც, რაც საშუალებას იძლევა შედარებით უკეთ მოეწყოს მატარებელთა განფორმირება-ფორმირების სამანევრო მუშაობა, ადგილობრივი ვაგონების მომსახურების ოპერაციები.

როგორც ცნობილია, საქართველოს რკინიგზაზე საუბნო სადგურთა კატეგორიას მიეკუთვნება სადგური „ხაშური“ და სადგური „ზესტაფონი“.

სადგური „ხაშური“ (ნახ. 15) წარმოადგენს საკვანძო სადგურს. სადგურის მიმდებარე გადასარბენებია: კენტი მიმართულებით – „ხაშური-გომი“ (ორლიანდაგიანი გადასარბენი), ხოლო წყვილი მიმართულებით – „ხაშური-ლიხი“ (ორლიანდაგიანი) და „ხაშური-ბორჯომი“ (ერთლიანდაგიანი). სადგურთან მისასვლელი ლიანდაგებია: ხაშურის სალოკომოტივო დეპო; ხაშურის სავაგონო დეპო; საქართველოს თავდაცვის სამინისტროს საწვავ-საპოხი მასალების ხაშურის ბაზა; სატვირთო ეზოს ლიანდაგები. სადგურის გადამუშავების უნარი შეადგენს 100-150 ვაგონს დღე-ღამეში, ხოლო ადგილობრივი მუშაობის მოცულობა (დაცლა-დატვირთვა) 20-30 ვაგონს დღე-ღამეში.

სადგურზე, როგორც ნახაზ 15-დან ჩანს, გამოკვეთილი არ არის ძირითადი (მისაღებ-გასაგზავნი და მახარისხებელი) პარკები, რაც წარმოქმნის დიდ სიძნელებს სამატარებლო და სამანევრო მუშაობის მოხერხებულად და ეფექტურად შესრულების თვალსაზრისით. ასევე აღსანიშნავია, რომ ლიანდაგები ურთიერთმიმართ განლაგებულია პარალელურად, რაც წარმოქმნის ვაგონთა ჯგუფებისა და სამატარებლო და სამანევრო ლოკომოტივების ზედმეტ გარბენებს და დიდ მოცდენებს.



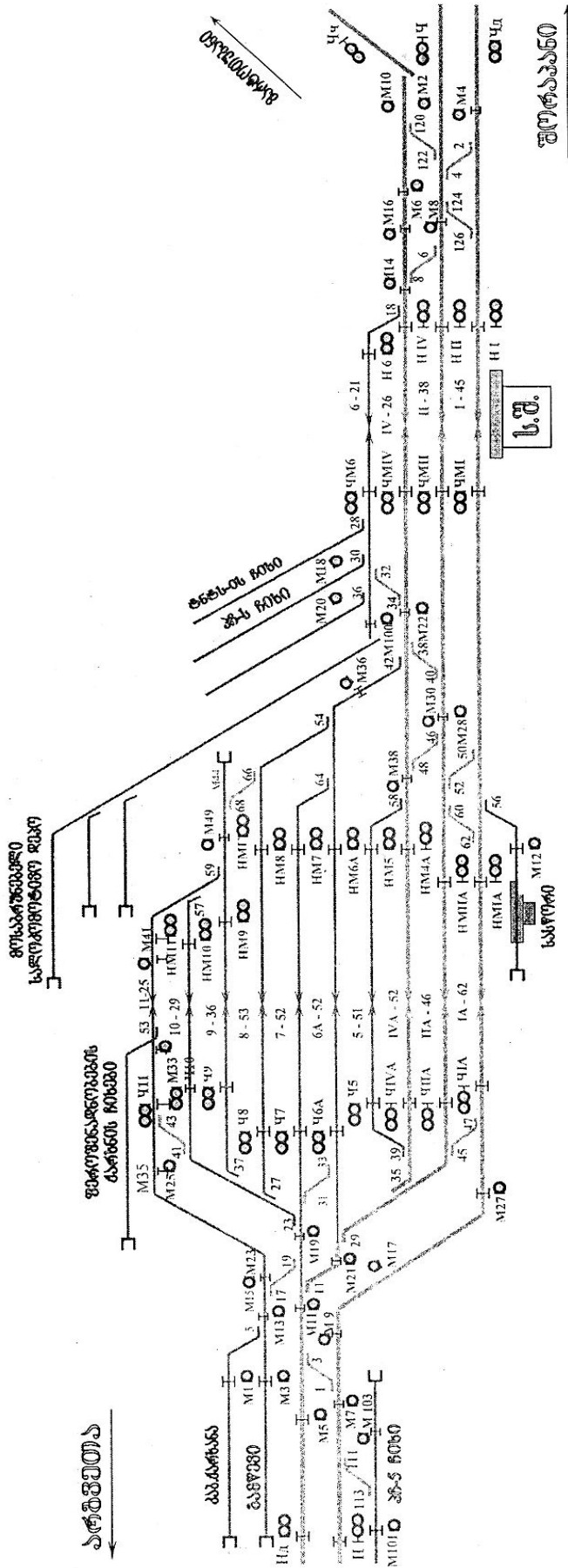
ნ ა ხ . 15. სადგურ „ხაშურის“ სალიანდაგო განვითარების სქემა

გამწელებულია ასევე ზემოთ აღნიშნულ მისასვლელ ლიანდაგებზე ადგილობრივი ვაგონების მიწოდება-გამოტანის ოპერაციები მარშრუტთა გადაკვეთების გამო, ვინაიდან შესასვლელ და გასასვლელ ლიანდაგთა ყელებს არ გააჩნიათ პარალელური გასასვლელები, ასევე დიდია ადგილობრივი ვაგონების მოცდენები ვაგონთა ჯგუფების დანიშნულებათა მიხედვით შერჩევის მანევრების წარმოებისას მათი მრავალჯერადი დახარისხების გამო და ზოგადად სადგურზე არასაკმარისია საუბნო და ამკრები მატარებლების დამუშავებისათვის საჭირო ლიანდაგთა რიცხვი. უნდა აღინიშნოს, რომ მომავალში სადგურ „ხაშურის“ დატვირთვა კიდევ უფრო გაიზრდება ახალი საუღელტეხილო ხაზის მშენებლობასთან, ასევე ხაშური-ბორჯომი-ახალციხის ხაზის დატვირთვისთან დაკავშირებით, რაც კიდევ უფრო გაართულებს მისი მუშაობის ტექნოლოგიას. აქედან გამომდინარე აუცილებელია აღნიშნული სადგურის სალიანდაგო განვითარების სქემის კონსტრუქციული სრულყოფა [32].

სადგური „ზესტაფონი“ არაკვანძოვანია და საუბნო სადგურის კატეგორიას განეკუთვნება (ნახ. 16). აქაც, სადგურ „ხაშურის“ ანალოგიურად არ არის გამოკვეთილი ძირითადი პარკები და ლიანდაგები ერთმანეთის მიმართ პარალელურადაა განლაგებული.

სადგური ვაგონნაკადის გადამუშავების თვალსაზრისით დიდი დატვირთვით არ გამოირჩევა, თუ არ ჩავთვლით საუბნო და ამკრები მატარებლების მიმართ. ვაგონთა ახსნა-მიბმის მანევრების წარმოებას. თუმცა ის ასრულებს სატვირთო სამუშაოებს (ადგილობრივი მუშაობა) მისასვლელი ლიანდაგების მომსახურების თვალსაზრისით, კერძოდ სადგურს უერთდება ფეროშენადნობებისა და კაბელების ქარხნის და სხვა კერძო კომპანიების ჩიხები.

როგორც წესი, საუბნო სადგური აიგება რკინიგზის ხაზის თავშეყრის პუნქტებში, აგრეთვე გრძელ მაგისტრალზე და ემსახურება როგორც სამრეწველო და სასოფლო-სამეურნეო დაწესებულებებს, ისე მათთან მიმდებარე დასახლებულ პუნქტებს.



ნ ა ხ .16. სადგურ „ზუსტაფონის“ სალიანდაგო განვითარების სქემა



ელექტრული და თბური წევის დანერგვამ უზრუნველყო ლოკომოტივთა წევის მხრების მნიშვნელოვანი გაზრდა, რამაც თავის მხრივ გამოიწვია ლოკომოტივთა საშუალო სადღეღამისო გარბენების გადიდება, სატრანზიტო მატარებელთა მოცდენების შემცირება და მიმღებ-გამგზავნ ლიანდაგთა გამტარუნარიანობის გაზრდა.

წევის მხრების გაზრდამ აგრეთვე გამოიწვია საუბნო სადგურთა პირდაპირი ფუნქციების შეცვლა და მათი გადაქცევა სალოკომოტივო ბრიგადების შეცვლის პუნქტებად, აგრეთვე ლოკომოტივთა მობრუნების პუნქტებად. მთელი რიგი საუბნო სადგურები გარდაიქმნებიან მძლავრ (საყრდენ) შუალედურ ან სატვირთო სადგურებად. ამ თვალსაზრისით მომავალში უნდა გავითვალისწინოთ სადგურ „ზესტაფონის“ მოდერნიზაცია გაერთიანებული ტიპის (საუბნო-სატვირთო-სამგზავრო) სადგურად, რომელსაც დამატებითი ფუნქციაც დაეკისრება – მატარებელთა და ლოკომოტივთა მომზადება-მომსახურება მათი საუღელტეხილო ხაზიდან მიღების შემდეგ და ამ ხაზზე გაგზავნის წინ.

ზოგ შემთხვევებში, არსებულ სადგურთა გეოგრაფიული განლაგებიდან გამომდინარე, ვერ ხერხდება წევის მხრების გაზრდა. ეს დამახასიათებელია აგრეთვე იმ უბნებისათვის, სადაც დაწესებულია ამკრები მატარებლების მუშაობა (მაგალითად, „ქუთაისი-ტყიბული“).

საბაზრო ეკონომიკის პირობებში, როცა ხორციელდება ვაგონნაკადის გადამუშავების კონცენტრაცია აქტუალური ხდება არსებული საუბნო სადგურების გაუქმება და მათ ნაცვლად კარგად განვითარებული სატვირთო ან ე.წ. რაიონული მახარისხებელი სადგურების ჩამოყალიბება. ეს პრობლემა განსაკუთრებით აქტუალურია დღეისათვის რუსეთის, აშშ-ის, კანადის, საფრანგეთის, ესპანეთის და სხვა ქვეყნების რკინიგზებისათვის, სადაც აქტიურად მიმდინარეობს საუბნო სადგურთა გადაკეთება-რეკონსტრუქციის სამუშაოები.

საუბნო სადგურების რაიონულ მახარისხებელ სადგურებად გადაკეთება საშუალებას მოგვცემს მნიშვნელოვნად გავაუმჯობესოთ მატარებლებში ვაგონთა შერჩევის ორგანიზაცია, დავაჯგუფებთ რა მათ არა

მარტო განფორმირების სადგურების, არამედ დატვირთვა-გადმოტვირთვის ფრონტების მიხედვით. ეს მეტად მნიშვნელოვანია კლიენტურის ინტერესთა დასაკმაყოფილებლად და სატრანსპორტო მომსახურების ხარისხის გასაუმჯობესებლად.

არსებულ საუბნო სადგურთა ანალიზი (დსთ-ს ქვეყნების რკინიგზათა მასშტაბით და საქართველოს რკინიგზაზე) გვიჩვენებს, რომ ეს სადგურები აშენებულია უმთავრესად ლიანდაგების და მათი პარკების განივი განლაგებით და ხასიათდებიან სერიოზული ნაკლოვანებებით, რაც ზღუდავს რკინიგზის ხაზების გამტარუნარიანობას, ადგილობრივი ვაგონნაკადის ეფექტიანი მომსახურების შესაძლებლობებს და ვერ უზრუნველყოფს მატარებელთა მოძრაობის მაქსიმალურ უსაფრთხოებას.

არსებული საუბნო სადგურების მუშაობისათვის უპირატესად დამახასიათებელია არასაკმაო ტექნიკური და ტექნოლოგიური უზრუნველყოფა, რაც მინიმალურადაც ვერ აკმაყოფილებს რკინიგზების ექსპლუატაციის თანამედროვე და პერსპექტიულ მოთხოვნებს. სწორედ ეს მდგომარეობა და ისიც, რომ საუბნო სადგურებს შეეცვალათ ძირითადი ფუნქციები, მიგვანიშნებს ამ სადგურთა განვითარების ოპტიმალური მიმართულებისა და რეალური სტატუსის საბოლოო დადგენის აუცილებლობაზე.

### **2.1.2. რკინიგზის მახარისხებელ სადგურთა არსებული მდგომარეობის გამოკვლევა და მათი პერსპექტიული განვითარების ძირითადი მიმართულებები**

როგორც ცნობილია, რკინიგზის ტექნიკურ (საუბნო და მახარისხებელი) სადგურებზე წარმოიქმნება და შთაინთქმება დიდი მოცულობის ვაგონნაკადები, რომელთა სწორ მართვაზე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული რკინიგზის სადგურების, უბნებისა და მიმართულებების გამტარუნარიანობის დონე.

ვაგონაკადების მართვის ამოცანების გადაწყვეტის კრიტერიუმები შემდეგია:

- ვაგონაკადების გატარების მარშრუტების გადახრის (შეცვლის) მინიმუმამდე დაყვანა;
- ვაგონაკადის გადამუშავების რიცხვის შემცირება გზადმდებარე ტექნიკურ სადგურებზე;
- ვაგონთა მოცდენების შემცირება ტექნიკურ სადგურებზე;
- ვაგონაკადების მსვლელობის მარშრუტებზე მატარებელთა მასის გარდატეხის სადგურების რიცხვის შემცირება;
- მატარებელთა მასის ნორმების მაქსიმალური დაცვა ვაგონაკადების მსვლელობის მარშრუტებზე;
- სამანევრო სამუშაოების მოცულობის მაქსიმალური შემცირება მატარებელთა განფორმირება-ფორმირების, ვაგონთა ჯგუფების ახსნა-მიბმის, ვაგონთა ჯგუფების გადაცვლის დროს სადგურებზე და სხვ.

ვაგონაკადების მართვის სისტემაზე არსებით გავლენას ახდენს რკინიგზის უბნების გამტარუნარიანობა და ტექნიკური სადგურების გადამუშავების უნარი.

დანიშნულების სადგურამდე ვაგონაკადების გატარების საერთო დროზე მოქმედი ფაქტორებიდან არსებითია სატრანზიტო გადაუმუშავებელი და გადასამუშავებელი ვაგონაკადის ყოფნის დრო ტექნიკურ სადგურებზე. 2014 წელს ჩატარდა რუსეთის რკინიგზების მახარისხებელი სადგურების (32 მახარისხებელი სადგური) მუშაობის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების ანალიზი, რომლის მიხედვითაც სატრანზიტო გადაუმუშავებელი ვაგონის დამუშავების ოპერაციებზე დახარჯული დროის წილმა შეადგინა 15%; დანარჩენი დრო კი ასე განაწილდა: დამუშავების დროის ლოდინი – 2,5-დან 50%-მდე, ლოკომოტივის ლოდინის დრო 8,3-დან 79%-მდე, გაგზავნის ლოდინის დრო – 3-დან 63,5%-მდე.

სატრანზიტო გადასამუშავებელი ვაგონის მოცდენის დრო ასე განაწილდა: მიმღები პარკი – 19,4%; მახარისხებელი პარკი – 54,9%; გამგზავნი

პარკი – 25,7%; საერთო დრო შემადგენლობათა დაგროვებაზე არ აღემატება 55%-ს, დანარჩენი დრო იხარჯება სხვადასხვა სახის მოცდენებზე [33].

რკინიგზის ტექნიკური სადგურების ინტენსიფიკაციის თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია ამ სადგურებზე ვაგონთა დახარისხების პროცესის ავტომატური მართვის სისტემების დანერგვა. ეს შეეხება როგორც მცირე სიმძლავრის გორაკებს (500-დან 1000 ვაგონამდე დღე-ღამეში), ასევე მძლავრ მახარისხებელ გორაკებს (3000-დან 5000-მდე და მეტი ვაგონი დღე-ღამეში), როგორცაა სადგური „ბეკასოვო-მახარისხებელი“ და „ორეხოვო-ზუევო“, რომლებიც ამუშავებენ 8000 ვაგონზე მეტს დღე-ღამეში.

სადგურ „კრასნოიარსკი-აღმოსავლეთი“-ს სადღეღამისო გადასამუშავებელი ვაგონნაკადების მოცულობა 2016 წელს, დახარისხების პროცესის ავტომატიზაციის სისტემების დანერგვის შედეგად, გაიზარდა 51%-ით 2005 წელთან შედარებით, 31%-ით (13,5 წთ-მდე) შემცირდა დახარისხებას შორის ინტერვალი, 28%-ით გაიზარდა შემადგენლობების ატანის სიჩქარე განფორმირებისას (8 კმ/სთ-მდე), თითქმის 1,5-ჯერ შემცირდა სატრანზიტო გადასამუშავებელი ვაგონის მოცდენა. სადგური „კრასნოიარსკი-აღმოსავლეთი“ მსხვილი მახარისხებელი სადგურია, რომელიც ატარებს ყველა ვაგონნაკადს, რომელიც გადაადგილდება ტრანსციმბირის მაგისტრალზე. ის გადაამუშავებს 7000 ვაგონამდე დღე-ღამეში. სადგურზე ვაგონთა მოცდენის ანალიზმა აჩვენა, რომ სადგურის მიმღებ პარკში მოცდენები გამოწვეულია შემადგენლობათა დამუშავებისა და განფორმირების ლოდინით. ამის მთავარ მიზეზად სახელდება მატარებელნაკადების უთანაბრობა და მათი ჯგუფური შემოსვლა სადგურში. 2016 წელს სადგურზე ახალი ტექნოლოგიის დანერგვის შედეგად გადასამუშავებელი ვაგონის მოცდენა შემცირდა 0,14 სთ-ით, ხოლო გადაუმუშავებელი ვაგონისა – 0,04 სთ-ით. ანალოგიური ტექნოლოგია დაინერგა კვანძოვან მახარისხებელ სადგურ „ტაიშეტი“-ში, რომელსაც გააჩნია სერიოზული ნაკლოვანებები ინფრასტრუქტურის განვითარების თვალსაზრისით [34].

რუსეთის რკინიგზების მუშაობაში დიდ როლს ასრულებს მსხვილი მახარისხებელი სადგური „ბეკასოვო-მახარისხებელი“, რომელზეც აღჭურვილია მძლავრი მახარისხებელი გორაკი შემადგენლობათა პარალელური დახარისხების რეჟიმში მუშაობისათვის. ამ მეთოდის გამოყენებამ 26%-ით (დაახლოებით 4-5 წუთამდე) შეამცირა მატარებელთა დახარისხებას შორის ინტერვალი და შესაბამისად ამაღლდა სადგურის მწარმოებლობა.

დახარისხების პროცესის ავტომატიზაციის კომპლექსური მიდგომა მნიშვნელოვნად ზრდის სამანევრო მოწყობილობათა გადამუშავების უნარს და იძლევა საშუალებას ათვისებული იქნას მზარდი სატრანზიტო გადასამუშავებელი ვაგონნაკადის მოცულობა, როგორც საშუალო, ისე მძლავრ მახარისხებელ სადგურებზე [35].

რუსეთის რკინიგზის ტექნიკურ სადგურებს შორის განსაკუთრებით გამოირჩევა სადგური „სანკტ-პეტერბურგი მახარისხებელი“, რომელიც გაიხსნა 1879 წლის 22 ოქტომბერს. სადგური ითვლება უახლესი ტექნიკური სისტემებისა და ტექნოლოგიური გადაწყვეტილებების დანერგვის პოლიგონად, რომელმაც შემდეგ ფართო გავრცელება ჰპოვა რუსეთის რკინიგზების ქსელზე. 1985 წელს სადგურზე პირველად დაინერგა და ექსპლუატაციაში შევიდა მახარისხებელი სადგურის მართვის ავტომატიზებული სისტემა. 2015 წლიდან იგი იკავებს რუსეთის მახარისხებელ სადგურებს შორის პირველ ადგილს ვაგონთა გადამუშავების მოცულობის მიხედვით (7000 და მეტი ვაგონი დღე-ღამეში). 2011 წლიდან განხორციელდა სადგურის კენტი მახარისხებელი სისტემის რეკონსტრუქცია, რომელიც ითვალისწინებს: კენტი სისტემის მახარისხებელი პარკის ლიანდაგთა სასარგებლო სიგრძის გაზრდას; კენტი სისტემის მახარისხებელ და მიმდებ-გამგზავნ პარკებს შორის არსებულ ყელებში ვაგონთა ავტომატიზებული აღწერის სისტემის დამონტაჟებას; ოთხ გამწვევ ლიანდაგზე სატელევიზიო სისტემის მოწყობას; კენტი მახარისხებელი გორაკის ყველა სამუხრუჭე პოზიციაზე ვაგონშემნელებლების შეცვლას.

დღეისათვის განხორციელდა კენტი მახარისხებელი გორაკის ავტომატიზაციის საშუალებების მოდერნიზაცია.

მრავალწლიანი გამოცდილების საფუძველზე სადგურებზე რთულ სიტუაციებში ოპერატიულად გამოიყენება სხვადასხვა მეთოდები, რომლებიც ამაღლებს სადგურის მუშაობის ეფექტურობას, მათ შორის: მატარებელთა მიღების რიგითობა შემადგენლობაში ვაგონთა რიცხვზე დამოკიდებულებით ფორმირების გეგმის დანიშნულების შესაბამისად; კუთხური ვაგონნაკადის გადამუშავების დაჩქარების ეფექტური მეთოდების გამოყენება; სადგურის ძირითადი პარკების ლიანდაგთა გამოყენება არაპირდაპირი დანიშნულებით (არასპეციალიზაციით); სატრანზიტო და დასახარისხებელი მატარებლების მიღების რეგულირება სადგურში პარკებში არსებული მდგომარეობის გათვალისწინებით; მახარისხებელი გორაკის ნაწილობრივი განთავისუფლება ადგილობრივი ვაგონების და სხვა ხელმეორედ დასახარისხებელი ვაგონების განფორმირებისაგან და უპირატესად მისაღები მატარებლების დახარისხება; გორაკის ლოკომოტივების ნაწილობრივი განთავისუფლება ვაგონთა შეჯგუფების ოპერაციებისაგან გამწევ ლიანდაგზე მომუშავე სამანევრო ლოკომოტივების გამოყენების ხარჯზე; მიმღებ პარკში შემადგენლობათა დაჩქარებული დამუშავება; ლიანდაგთა სწრაფი განთავისუფლება მატარებელთა მიღებისათვის ერთ ლიანდაგზე მოკლე შემადგენლობების შეერთების ხარჯზე და ა.შ. [36].

რუსეთის რკინიგზების სადგურებიდან თანამედროვე პირობებში განსაკუთრებით გამოსაყოფია უმსხვილესი მახარისხებელი სადგური „ლუჟსკაია-მახარისხებელი“, რომელიც უშუალოდ წარმოაჩენს საზღვაო პორტის – „უსტ-ლუგა“-ს პორტისწინა სადგურს. აღნიშნული სადგურის მახარისხებელი გორაკი აღჭურვილია მიკროპროცესორული ცენტრალიზაციით (MSR32), რომელიც მახარისხებელ გორაკზე მიმდინარე ყველა პროცესის ავტომატიზაციის საშუალებას იძლევა (მათ შორის ვაგონთა დახარისხების, საისრე გადამყვანებისა და ვაგონთა შემნელებელ-

ამაჩქარებლის მართვის). მახარისხებელი გორაკი მუშაობს შემადგენლობათა პარალელური დახარისხების რეჟიმში, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის მის მწარმოებლობა [37].

ტვირთვაკადების სტრუქტურის ცვლილებამ ბოლო წლებში გამოიწვია მატარებელნალადების კონცენტრაცია რკინიგზის ცალკეულ მიმართულებებზე. ასე მაგალითად, რუსეთის ბაიკალის რკინიგზაზე ბოლო 10 წლის განმავლობაში გადაზიდვების მოცულობა გაიზარდა თითქმის ორჯერ, ტვირთბრუნვის ზრდის ტემპი წინ უსწრებს ტვირთდამაბული ხაზების ინფრასტრუქტურული ობიექტების განვითარების ტემპს. ეს კი მნიშვნელოვნად ამცირებს გადაზიდვითი პროცესის ხარისხს და აუარესებს საექსპლუატაციო მუშაობას. ამის ნათელი მაგალითია ბაიკალის რკინიგზის მუშაობის მაჩვენებლების ანალიზი, კერძოდ 2014 წელს მატარებელთა მოძრაობის საუბნო სიჩქარე 2010 წელთან შეფარდებით შემცირდა 17%-ით. ამის ძირითადი მიზეზია ტექნიკური მოწყობილობების მტყუნებები და სიძნელები ტექნიკური სადგურების მუშაობაში (ანალიზის მიხედვით საუბნო სიჩქარის შემცირების 52,2% მოდის მატარებელთა დაყოვნებაზე ტექნიკურ სადგურში მიღებისას), ვინაიდან სალიანდაგო განვითარების სქემები ვერ უზრუნველყოფენ რკინიგზების ექსპლუატაციის თანამედროვე მოთხოვნებს ვაგონაკადების გადამუშავებისა და გამტარუნარიანობის თვალსაზრისით, განსაკუთრებით აღსანიშნავია ტექნიკური სადგურების ძირითადი პარკების ყელების გამტარუნარიანობის შეზღუდულობა და მათში ლიანდაგთა არასაკმარისი რაოდენობა [38].

გადაზიდვითი პროცესის ორგანიზაცია მთელი რიგი განვითარებული ქვეყნების რკინიგზებზე დიდადაა დამოკიდებული მახარისხებელი სადგურების მუშაობაზე.

სატრანზიტო გადასამუშავებელი ვაგონის მოცდენის ანალიზი მძლავრ მახარისხებელ სადგურებზე გვიჩვენებს, რომ ტექნოლოგიური ოპერაციების შესრულებაზე იხარჯება მთლიანი დროის 20%-მდე, ვაგონთა დაგროვების პროცესზე – 40%-ზე მეტი, ხოლო ოპერაციათაშორის

მოლოდინებზე – 40%-მდე. მაშასადამე მახარისხებელ სადგურებზე ვაგონთა ყოფნის დროის დაახლოებით ნახევარი არამწარმოებლური მოცდენაა. ეს მოწმობს მახარისხებელი სადგურების მუშაობის არაეფექტურ მუშაობაზე.

ცნობილია, რომ მახარისხებელი სადგურის მუშაობაზე ახდენს გავლენას შინაგანი (სადგურის მომუშავენი, მუშაობის ტექნოლოგიური პროცესი) და გარეგანი (მატარებელთა მიღება, ფორმირებული მატარებლების უზრუნველყოფა სამატარებლო ლოკომოტივებით, მატარებლების გაგზავნა სადგურიდან) ფაქტორები. ხშირ შემთხვევებში გარეგანი ფაქტორები სტიქიურად გამოვლინდება. მაგალითად, მახარისხებელი გორაკები სადგურებზე: „ორეხოვო-ზუევო“, „ბეკასოვო-მახარისხებელი“, „ეკატერინ-ბურგი-მახარისხებელი“ (რუსეთის რკინიგზები) გადაამუშავებენ საათში ხუთ შემადგენლობას, მატარებლები კი შემოდის 1-დან 10-მდე საათში. როდესაც შემოდის საათში ოთხ მატარებელზე ნაკლები, მცირდება სადგურის გადამუშავების უნარი. როდესაც საათში შემოდის ხუთ მატარებელზე მეტი იზრდება სადგურზე ვაგონთა ყოფნის დრო. რკინიგზის ტვირთდამატებულ უბნებზე მოძრაობის ინტენსიურობის გაზრდასთან ერთად საგრძნობლად მცირდება მოძრაობის გრაფიკის შესრულების დონე. ეს მოწმობს იმაზე, რომ მოძრაობის გრაფიკი არასაკმარისადაა დამუშავებული.

რკინიგზის უბნებზე მატარებელთა მოძრაობისა და მახარისხებელ სადგურთა მუშაობის ოპტიმალური პირობების შექმნისათვის საჭიროა დროულად შედარებული იქნას და მოყვანილი იქნას შესაბამისობში გადაზიდვების საჭირო მოცულობა და რკინიგზის უბნების გამტარუნარიანობის დონე: გადაზიდვების დაგეგმვისას; ტექნიკური ნორმირების დროს (მოძრაობის ზომების რკინიგზის უბნების გამტარუნარიანობის და მახარისხებელი სადგურების გადამუშავების უნარის ურთიერთშესაბამისობაში მოყვანა); ცვლებისა და დღე-ღამის დაგეგმარებისას; სამატარებლო მუშაობის მიმდინარე დაგეგმვისას და სხვ.

მატარებელთა ჯგუფური ფორმირება ითვლება ვაგონნაკადების ორგანიზაციის ყველაზე ეფექტურ ფორმად. უნდა აღინიშნოს, რომ მრავალი



წლებია ქსელური ფორმირების გეგმა ითვალისწინებს ჯგუფური მატარებლების დანიშნულებათა არასაკმარის რაოდენობას, ე.ი. ამ კატეგორიის მატარებლების ფორმირებამ ჯერ კიდევ ვერ ჰპოვა გავრცელება. ამის ძირითადი მიზეზი ტექნიკურ სადგურთა სალიანდაგო განვითარების სქემების არასრულყოფილობაა.

ტექნიკური სადგურების მახარისხებელ პარკებში ჯგუფური მატარებლის ვაგონთა თითოეულ ჯგუფს დააგროვებენ დამოუკიდებელ ლიანდაგზე ან ჯგუფური მატარებლის ყველა დანიშნულების ვაგონებს დაახარისხებენ ერთ ლიანდაგზე. ვაგონთა დაგროვების დამთავრების შემდეგ პირველი მეთოდი ითვალისწინებს ვაგონთა ჯგუფების გაერთიანებას და გადაყენებას გამგზავნ პარკში. მეორე მეთოდი კი ითვალისწინებს ვაგონთა ხელმეორედ დახარისხებას ჯგუფების დანიშნულებათა მიხედვით და შემდეგ მათ გაერთიანებას. მახარისხებელი ლიანდაგების უკმარისობისა და მათი არარაციონალური გამოყენების გამო პირველი მეთოდი პრაქტიკულად არ გამოიყენება. მეორე მეთოდის უარყოფითი მხარეა ვაგონთა ხელმეორედ დახარისხება და მათი გადაყენება გორაკის ყელიდან, რის შედეგადაც იზრდება გორაკის დატვირთულობა და მცირდება მისი გადამუშავების უნარი. მახარისხებელი პარკის გამოსასვლელი ყელის მხრიდან ვაგონთა გადაყენების დროსაც იზრდება სამანევრო ლოკომოტივისა და ფორმირების ლიანდაგების დატვირთულობა, ხოლო როცა მახარისხებელი და გამგზავნი პარკები შეთავსებულია, წარმოიქმნება მატარებელთა გაგზავნის მარშრუტების დამატებითი გადაკვეთები.

როგორც რკინიგზის მუშაობის პრაქტიკა გვიჩვენებს, მახარისხებელ სადგურთა თანამედროვე კლასიკური სამპარკიანი სქემები ვერ უზრუნველყოფენ მრავალჯგუფიანი მატარებლების ფორმირებას. ამისათვის საჭიროა ასეთ სადგურებზე რეკონსტრუქციული ღონისძიებების ჩატარება, კერძოდ მათზე შესაბამისი დამატებითი ტექნოლოგიური ხაზების აღჭურვა, რომელიც დააჩქარებს აღნიშნული კატეგორიის მატარებლების ფორმირებას. ამასთან ერთად საჭიროა ჯგუფური მატარებლების ფორმირების ტექნოლოგიის სრულყოფა [39].

ჩვენი ქვეყნისა და საზღვარგარეთის რკინიგზების მუშაობის გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ აუცილებელია დაბალანსებული მიდგომა გადაზიდვების მზარდი მოცულობის ათვისების მეთოდებისადმი.

რკინიგზის ძირითად მიმართულებებზე დიდი ტვირთდამატულობის შედეგად წარმოიქმნება დისბალანსი გადაზიდვების მოცულობასა და რკინიგზის გადაზიდვით უნარს შორის რკინიგზის უბნების გამტარუნარიანობის შეზღუდვების გამო, რომელიც განპირობებულია სადგურების ტექნიკური შესაძლებლობების არსებული მდგომარეობის შედეგად. სადგურთა განუვითარებლობის გამო მკვეთრად გაიზარდა ვაგონთა და მატარებელთა მოცდენები და გაუარესდა რკინიგზის მუშაობის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

გადაზიდვების ათვისების ერთ-ერთი ეფექტური ღონისძიებაა სატვირთო მატარებელთა მასისა და სიგრძის ამღლება. ამ თვალსაზრისით აღსანიშნავია რუსეთის რკინიგზის გამოცდილება, სადაც რიგ მიმართულებებზე („კუზბასი-ჩრდილო-დასავლეთი“ და „კუზბასი-ნახოდკა“) გაატარეს 6000-დან 12000-მდე ტონის მატარებლები. ამისათვის კი განავითარეს რკინიგზის ინფრასტრუქტურა, განსაკუთრებით ეს შეეხო ტექნიკურ სადგურებს.

სატვირთო მატარებელთა მასისა და სიგრძის გაზრდის დიდი გამოცდილება გააჩნიათ აშშ-ის, კანადის, ავსტრალიის და სხვა ქვეყნების რკინიგზებს. წამყვანი ადგილი ამ მიმართულებით უკავია აშშ-ის რკინიგზებს, სადაც რეგულარულად მიმოიქცევა 160-ზე მეტი მძიმემასიანი და შეერთებული მატარებლები.

ამერიკელი სპეციალისტების აზრით, სამარშრუტო სატვირთო მატარებლის ოპტიმალური მასა უნდა შეადგენდეს 7000-10000 ტ-ს და მათი 65-95 კმ/სთ (მაქსიმალური) სიჩქარით მოძრაობისას, ხოლო განსაკუთრებით ტვირთდამატულ რკინიგზის ხაზებზე, სადაც მაქსიმალურადაა შევსებული გამტარუნარიანობა - 10000-დან 20000 ტ-მდე. ასეთი მატარებლები უნდა გატარდეს უბნებზე და სადგურებზე გადაფორმირების გარეშე. ამისათვის

აუცილებელია ტექნიკური სადგურების ძირითადი პარკების ლიანდაგის დაგრძელება და სექციონირება. ეს ეკონომიურად უფრო გამართლებულია, ვიდრე გავზარდოთ სალოკომოტო პარკი [40].

მსოფლიოს ქვეყნების რკინიგზების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მახარისხებელ სადგურებზე ამკრები მატარებლის შემადგენლობები და ვაგონთა ჯგუფები ფორმირდებიან არაუმეტეს ხუთი-შვიდი ჯგუფით. ფორმირების სადგურებზე, როგორც წესი ვაგონთა დეტალური შერჩევა, რომლებიც აიხსნებიან ამკრები მატარებლიდან არ ხორციელდება. ადგილობრივი ვაგონნაკადი ტექნიკური სადგურებიდან გადაეცემა საყრდენ შუალედურ სადგურებს, სადაც ხორციელდება ვაგონთა ხელმეორედ დახარისხება სატვირთი ფრონტების, ან მეზობელი შუალედური სადგურების დანიშნულებით. ამ ოპერაციების შესრულება შეზღუდული სალიანდაგო განვითარების, ასევე რიგ შემთხვევებში მთავარი ლიანდაგების დაკავების პირობებში იწვევს რკინიგზის უბნების გამტარუნარიანობის შემცირებას, სამანევრო ლოკომოტივების დამატებით მოცდენებს. საბოლოო შედეგში ამკრები მატარებლის დგომის ხანგრძლივობა შუალედურ სადგურებზე მაღალია. ამიტომ ტექნიკურ სადგურებზე აუცილებელია ვაგონთა დეტალური, წინასწარი დახარისხება უბნის შუალედური სადგურების მისასვლელი ლიანდაგების და სატვირთო ფრონტების დანიშნულებით. ეს კი მოგვცემს საშუალებას:

- შევამციროთ მრავალჯგუფიანი მატარებლების ფორმირებასთან დაკავშირებული საექსპლუატაციო ხარჯები;
- შევამციროთ მოთხოვნა ლიანდაგებზე და საისრე ყელებზე, სადაც უნდა ფორმირდეს ადგილობრივი მატარებლები;
- შევამციროთ ხარჯები სამანევრო საშუალებებზე, რომელიც დაკავშირებულია ვაგონთა დეტალურ დახარისხებასთან;
- დავაჩქაროთ ვაგონთა მიწოდება სატვირთო ოპერაციებში და შესაბამისად შევამციროთ ადგილობრივი ვაგონების მოცდენა და სხვ.

აღნიშნული ამოცანების გადაწყვეტისათვის აუცილებელია რკინიგზის ტექნიკური სადგურების განვითარების სქემების სრულყოფა –

მათზე შესაბამისი ტექნიკური აღჭურვილობის მოწყობა, რომლებიც უზრუნველყოფენ მრავალჯგუფიანი მატარებლების (ამკრები, გამომტანი, გადამცემი) წინასწარ განფორმირებას და ვაგონთა ჯგუფების დეტალურ შერჩევას მათი უშუალო დანიშნულების მიხედვით [41].

მახარისხებელ სადგურთა შორის შეიძლება გამოვყოთ რუსეთის სვერდლოვის რკინიგზის სადგურები – „ეკატერინბურგი-მახარისხებელი“ და „სურგუტი“.

ეკატერინბურგის სარკინიგზო კვანძის გამტარუნარიანობის ამალღების მიზნით დაგეგმილია სადგურ „ეკატერინბურგი-მახარისხებელი“-ში აშენდეს დამოუკიდებელი მიმღები პარკი და მახარისხებელი გორაკი. რაც შეეხება სადგურ „სურგუტს“, მისი მუშაობის ძირითადი სიძნელეა მახარისხებელი გორაკის გადამუშავების უნარის არასაკმარისი დონე და მიმღებ-გამგზავნ პარკებში ლიანდაგთა არასაკმარისი რაოდენობა. აღნიშნული სადგურის რეკონსტრუქციის პროექტი დაგეგმილია განხორციელდეს სამ ეტაპად:

პირველ ეტაპზე იგეგმება ახალი მიმღები პარკის აშენება. ამასთანავე დაგებული იქნება ხუთი, დაგრძელებული სასარგებლო სიგრძის მქონე (1050-დან 1135 მ-მდე) ლიანდაგი. მეორე ეტაპზე დაგეგმილია სამგზავრო პარკის რეკონსტრუქცია, ხოლო მესამე ეტაპზე – მახარისხებელი პარკის რეკონსტრუქცია, კერძოდ: გორაკისა და მახარისხებელი პარკის გამოსასვლელი ყელების გადაკეთება, ორი დამატებითი ლიანდაგის დაგება და მასზე მცირე სიმძლავრის მახარისხებელი გორაკის მოწყობა მრავალჯგუფიანი მატარებლების განფორმირება-ფორმირებისათვის და ადგილობრივი ვაგონების დეტალური შერჩევისათვის სატვირთო ობიექტების დანიშნულებით, შემადგენლობათა მახარისხების ავტომატური მოწყობილობების დანერგვა და სხვ.

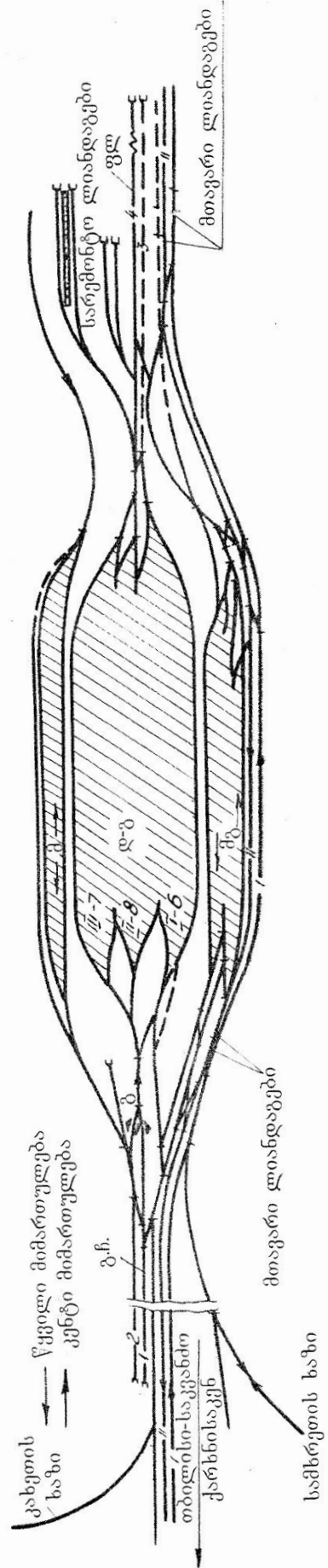
აღნიშნული ღონისძიებების განხორციელება საშუალებას მოგვცემს სადგურის გადამუშავების უნარი გაიზარდოს 1713 ვაგონიდან 2090 ვაგონამდე დღეღამეში [42].

საქართველოს რკინიგზის უმნიშვნელოვანეს სადგურთა რიცხვს უპირველეს ყოვლისა განეკუთვნება „თბილისი-მახარისხებელი“ და „სამტრედია-მახარისხებელი“ [43].

სადგურ „თბილისი-მახარისხებელს“ უერთდება ოთხი მიმართულება: დასავლეთიდან – სამტრედიის, აღმოსავლეთიდან – ბალაჯარის, სამხრეთიდან – ერევნის და ჩრდილოეთიდან – გურჯაანის. სადგურის სალიანდაგო მეურნეობა შედგება ურთიერთპარალელურად განლაგებული სამი ძირითადი პარკისაგან: მიმღებ-გამგზავნი „A“ პარკი (9 ლიანდაგი); დამხარისხებელი პარკი „B“ (23 ლიანდაგი) და მიმღები პარკი „B“ (4 ლიანდაგი) (ნახ. 17).

სადგურის დამხარისხებელი პარკის დასავლეთის მხრიდან მოწყობილია მექანიზებული მახარისხებელი გორაკი, რომელიც აღჭურვილია გორაკის ავტომატური ცენტრალიზაციის მოწყობილობებითა და დახარისხების სიჩქარის ავტომატური რეგულირების სისტემებით. სადგურს უერთდება მისასვლელი ლიანდაგები, სადაც ხორციელდება ადგილობრივი ვაგონების მიწოდება-გამოტანა სატვირთო ოპერაციების წარმოებისათვის.

სადგურის ძირითად ფუნქციას წარმოადგენს სატრანზიტო ვაგონნაკადის გადამუშავება (საშუალოდ 2000-2200 ვაგონი დღე-ღამეში). ადგილობრივი მუშაობის მოცულობა არ აღემატება 35-45 ვაგონს დღე-ღამეში. მატარებელთა ფორმირების გეგმის შესაბამისად სადგური შეადგენს გამჭოლ, საუბნო, ამკრებ, გამომტან და გადამცემ მატარებლებს. ამასთან ამკრები, გამომტანი და გადამცემი მატარებლები ითვლებიან მრავალჯგუფიან მატარებლებად და მათ ფორმირებაზე, არსებული მეთოდების გამოყენებით ჯგუფების დეტალური დახარისხებისა და შერჩევის ჩათვლით იხარჯება მნიშვნელოვანი დრო (დაახლოებით 1,5-2,0 საათი). ეს გამოწვეულია აღნიშნული სადგურის სალიანდაგო განვითარების არაეფექტური სქემის გამო, კერძოდ სადგურზე არ არის მრავალჯგუფიანი მატარებლების ფორმირებისათვის საჭირო სპეციალური ტექნოლოგიური



ნ ა ხ . 17. სადგურ „თბილისი-მხარისხეზელის“-ს სალიანდაგო განვითარების  
 1.1-2.

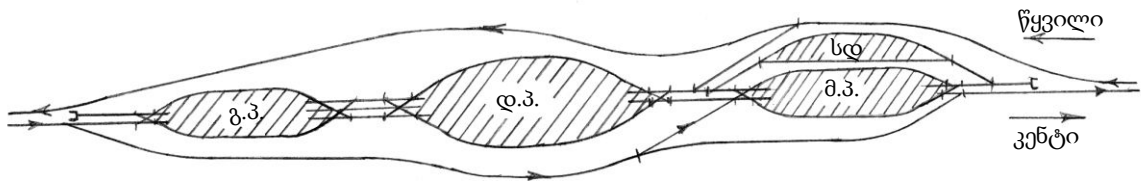
ხაზი, რომელიც მნიშვნელოვნად დააჩქარებდა ასეთი კატეგორიის მატარებლების შედგენას.

„სამტრედია-მახარისხებელი“ მძლავრი და ტექნიკურად კარგად აღჭურვილი თანამედროვე სადგურია, რომელიც მდებარეობს მთავარ ლიანდაგზე და შეუძლია დღე-ღამეში გადაამუშაოს დიდი რაოდენობის ვაგონაკადები (4-5 ათასამდე ვაგონი), ტრანზიტულად გაატაროს რამდენიმე ათეული სატვირთო მატარებელი [44]. იგი კვანძოვანი მახარისხებელი სადგურია და ემსახურება რკინიგზის ოთხ მიმართულებას: აღმოსავლეთისაკენ (თბილისისაკენ) – ერთ ხაზს, ხოლო დასავლეთისაკენ სამ ხაზს – ბათუმისაკენ, ფოთისა და სოხუმისაკენ.

ბათუმისა და ფოთის მიმართულებით სადგური შეადგენს საუბნო და ამკრებ მატარებლებს, ხოლო თბილისისა და სოხუმის მიმართულებით, გარდა, აღნიშნული კატეგორიის მატარებლებისა, აგრეთვე გამჭოლ მატარებლებსაც (შორეულ ტექნიკურ მარშრუტებს). სადგურში გადასამუშავებელ მატარებელთა რიცხვის მკვეთრი შემცირებისა და სამაგიეროდ სატრანზიტო მატარებელთა რიცხვის მნიშვნელოვანი გაზრდისათვის საჭიროა შავი ზღვისპირეთის პორტებსა და ტერმინალებში ფართოდ გამოვიყენოთ გამგზავნი მარშრუტიზაცია, რისთვისაც აუცილებელია შევქმნათ სათანადო ტექნიკური შესაძლებლობანი (საშუალებები) ვაგონებისა და გემების დატვირთვა-გადმოტვირთვის ფრონტებზე.

იმასთან დაკავშირებით, რომ საქართველოს შავი ზღვისპირეთში კიდევ ორი ახალი პორტი შენდება და მომავალში საგრძნობლად მოიმატებს ტვირთის გადამუშავების გადაცემის მოცულობა, სამტრედიის მახარისხებელ სადგურს დაეკისრება ახალი სერიოზული ფუნქცია-ვაგონთა ჯგუფების შერჩევა და შემადგენლობათა რაციონალური ფორმირება პორტებისა და ტერმინალების (მათ შორის სარკინიგზო-საბორნე ხაზების) დანიშნულებით, ასევე იქიდან ვაგონთა გამოტანის ოპერაციათა შესრულება ახალი პირობებისა და წესების, ორგანიზაციულ მოთხოვნათა მკაცრი

დაცვით. ამ საკითხების დადებითი გადაწყვეტა მოითხოვს სადგურში დამატებითი ტექნოლოგიური ხაზის შექმნას, რაც ხელს შეუწყობს სამანევრო სამუშაოთა ინტენსიფიკაციას. ყველაფერი ეს კი იმას ნიშნავს, რომ სამტრედიის სადგურს საბოლოო შედეგში მოუხდება შეითავსოს წინასაპორტო მახარისხებელი სადგურის ფუნქციებიც. ნახ. 18 გამოსახულია სადგურ „სამტრედია-მახარისხებელი“-ს სალიანდაგო განვითარების სქემა.



**ნახ. 18. სადგურ „სამტრედია-მახარისხებელი“-ს სალიანდაგო განვითარების სქემა**

ფოთისა და ბათუმის საპორტო სადგურები აშენდა XIX საუკუნის ბოლო წლებში, როცა მათი დაპროექტებისა და მშენებლობისადმი არსებობდა ძალზე დაბალი მოთხოვნილებანი (სატვირთო მატარებელთა მასა არ აღემატებოდა 800-1000 ტ-ს, სადგურთა ლიანდაგების სასარგებლო სიგრძე 350-450 მ-ს, ხოლო მოძრაობის მაქსიმალური სიჩქარე 30-45 კმ-ს საათში და ა.შ.). მაგრამ იმ დროისათვის აშენებული სადგურები შეიცავდნენ მომავალი განვითარების აუცილებელ შესაძლებლობებს – თავისუფალ ტერიტორიებს და საჭირო რეზერვებს.

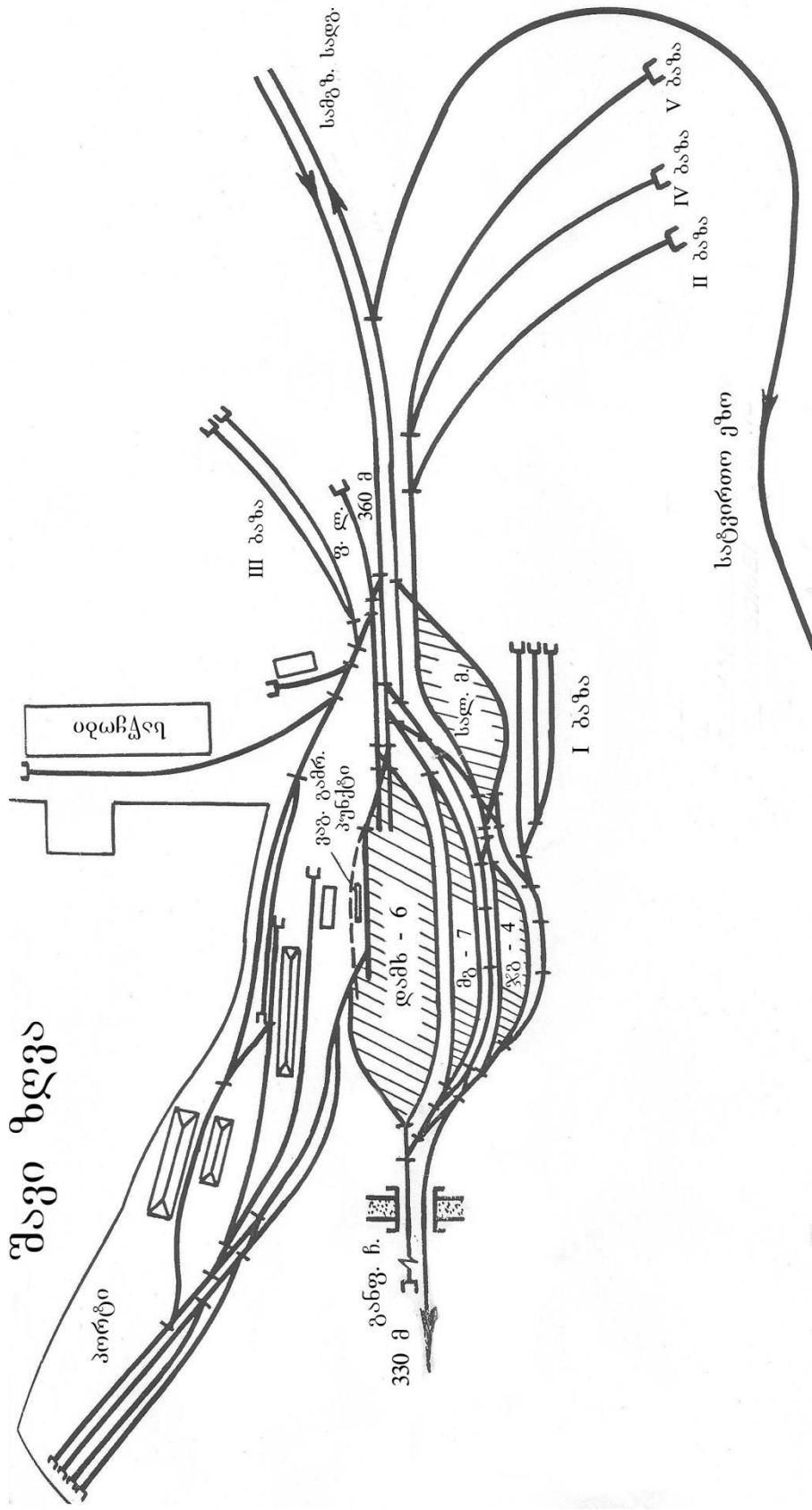
მას შემდეგ გავიდა დრო და მკვეთრად ამაღლდა რკინიგზის ტრანსპორტის ტექნიკური დონე და სიმძლავრე – მოხდა მაგისტრალური ხაზების მოდერნიზაცია, დაინერგა ავტობლოკირება და სადისპეტჩერო ცენტრალიზაცია, მნიშვნელოვნად გაიზარდა სატვირთო მატარებელთა მასა და მოძრაობის სიჩქარე და სხვ. რკინიგზის ხაზების ასეთ მოდერნიზაციას და გამტარუნარიანობის ზრდას ჩამორჩა რკინიგზის სადგურებისა და კვანძების, განსაკუთრებით საპორტო სადგურთა განვითარება, რამაც უარყოფითად იმოქმედა მათი მუშაობის ტექნოლოგიურ პროცესზეც.



ახლა სულ სხვა მიდგომა და ნორმატივები არსებობს რკინიგზის სადგურების და კვანძების დაპროექტებასა და მშენებლობა-განვითარებაში, სამანევრო სამუშაოთა ინტენსიფიკაციაში, კვანძების დაკავშირებაში რკინიგზის უბნებთან, კვანძების ცალკეულ ელემენტთა სიმძლავრის გადიდებასა, მახარისხებელ მოწყობილობათა გამოყენება-განვითარებაში და სხვ.

ამ ბოლო წლებში კიდევ უფრო გართულდა ბათუმის რკინიგზის სადგურის მუშაობა, გაუარესდა საზღვაო მოწყობილობათა განვითარების პირობები და რკინიგზის სადგურთან მათი ეფექტიანი დაკავშირების შესაძლებლობანი (მაგალითად, სარკინიგზო-საბორნე მოწყობილობების), რაც ნათლად ჩანს სადგურის არსებულ პრინციპულ სქემაზე (ნახ. 19) [45].

როგორც 19-ე ნახაზიდან ჩანს, ბათუმის რკინიგზის სადგურის არსებული სქემა მთელი რიგი სერიოზული ნაკლოვანებებით ხასიათდება და თუ არ იქნა სათანადო ზომები მიღებული კიდევ უფრო გაუარესდება მისი რეკონსტრუქციისა და განვითარების პირობები. სახელდობრ, ეს ნაკლოვანებებია: ლიანდაგთა პარკების არატრადიციული და არასწორი ურთიერთგანლაგება და მათი არასაკმაო სიმძლავრე; მოძველებული სახეობის სამანევრო მოწყობილობების და არასაკმაო სიგრძის სამანევრო ჩიხების გამოყენება; საზღვაო მოწყობილობებთან (პირსებთან) ლიანდაგებისა და საწყობების არარაციონალური განლაგება, რაც იწვევს მანევრების განხორციელებისას ვაგონების და ლოკომოტივების ზედმეტ გარბენებს, მოცდენებს და საექსპლუატაციო ხარჯებს; დამხარისხებელი პარკის თავსა და ბოლოში ისრულ გადამყვანთა განლაგების ნაკლებად ეფექტიანი კონსტრუქციების გამოყენება, რაც ზღუდავს ოპერაციათა პარალელურობას და სამანევრო სამუშაოთა ინტენსიფიკაციას; სამანევრო ჩიხზე და რკინიგზის მისასვლელ ლიანდაგებზე ქლაქის ქუჩების გადაკვეთები, რაც ხელს უშლის სადგურის ნორმალურ და ინტენსიურ მუშაობას და უსაფრთხოების გაუმჯობესებას; ცალკეული პირსებისათვის სარაიონო პარკების უქონლობა და სხვ. იმისათვის, რომ უზრუნველყოთ სადგურის



ნ ა ხ . 19. ბათუმის სატვირთო სადგურის სქემა

გამართული მუშაობა და შევქმნათ მისი განვითარების არსებითი პირობებიც, რაც დაკავშირებულია მომავალში ბათუმის პორტის ტვირთნაკადების განსაზღვრულ ზრდასთან, საჭიროა ვიზრუნოთ სადგურის აღნიშნულ ნაკლოვანებათა აღმოფხვრისა და სრული მოდერნიზაციის დროულად განხორციელებისათვის.

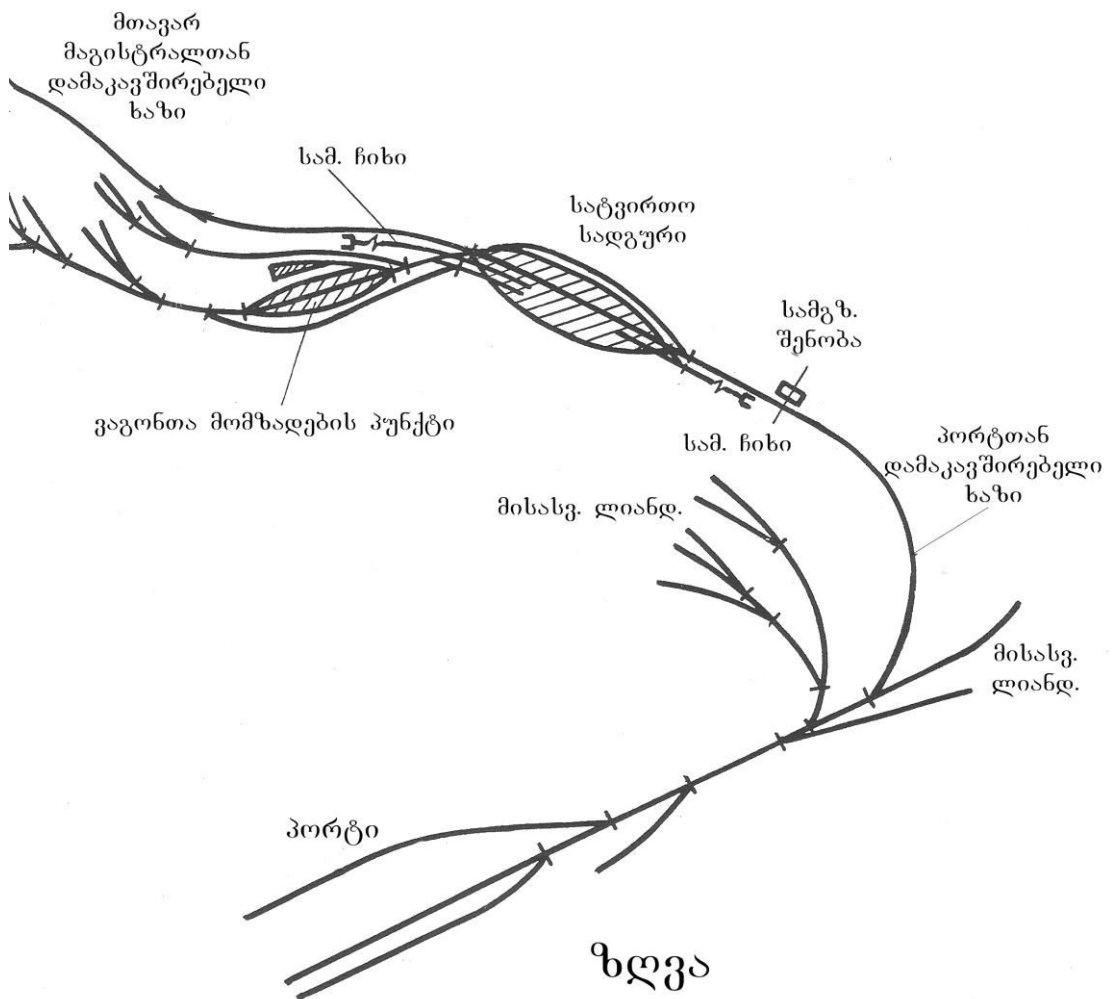
ასევე სიძნელეებია შექმნილი ფოთის ნავსადგურშიც. აქ ტვირთნაკადები დღითი დღე იზრდება, ფართოვდება და ვითარდება საზღვაო მოწყობილობანი, მაგრამ მეტად სავალალო მდგომარეობაშია რკინიგზის სადგური ყველა თავისი ძირითადი მოწყობილობებით და მისასვლელი ლიანდაგებით. ამ სადგურის არსებული პრინციპული სქემა ნაჩვენებია 20-ე ნახაზზე [46].

აღსანიშნავია, რომ ფოთის სატვირთო სადგურის სალიანდაგო განვითარება, სამანევრო მოწყობილობანი და მისასვლელი ლიანდაგები (სხვა დამხმარე ლიანდაგებიც) მეტად სავალალო მდგომარეობაშია არა მარტო ტექნიკური მდგომარეობით, სიმძლავრით და ლიანდაგთა რიცხვით, არამედ ურთიერთთან განლაგების მიხედვითაც და მომავალი განვითარების პირობებით (რეზერვებით). ამიტომ იყო, რომ არსებული პორტის (რომელიც გათვალისწინებული იყო მაქსიმუმ 5 მლნ ტ-დე ტვირთბრუნვისათვის წელიწადში) მაქსიმალური მუშაობის პერიოდებში ფოთის რკინიგზის სადგურს ძალზე დამაბულ პირობებში უხდებოდა მუშაობა და ხშირ შემთხვევებშიც აფერხებდა პორტში გამართულ დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციებს, რაც თავის მხრივ იწვევდა მოძრავი შემადგენლობის ზედმეტ მოცდენას, ტვირთის ადგილზე მიტანის დაყოვნებას და საექსპლუატაციო ხარჯების გაზრდას.

გათვალისწინებულია არსებული პორტის განვითარება 12-15 მლნ ტ-მდე წელიწადში, ხოლო ახალი პორტის (ახალი გემმისადგომის) მშენებლობა 40 მლნ ტ-მდე ტვირთბრუნვის ათვისებაზე წელიწადში. ასეთ პირობებში, რა თქმა უნდა, არსებული რკინიგზის მოწყობილობანი ოდნავადაც ვერ უზრუნველყოფს პორტის სიმძლავრეთა დაკმაყოფილებას. ყოველივე ეს კი

მიგვანიშნებს იმაზე, რომ საჭიროა ნავსადგურის საზღვაო და სარკინიგზო მოწყობილობანი უნდა ვითარდებოდეს ჰარმონიულად ერთ მთლიან კომპლექსში და არა ერთმანეთისაგან იზოლირებულად.

მეტად დამაფიქრებელია ის გარემოებაც, რომ ფოთის რკინიგზის სადგური მთელი თავისი მოწყობილობების კომპლექსით მოქცეულია ქალაქის ტერიტორიის ფარგლებში და გარშემორტყმულია ურთულესი კომუნიკაციებით, ნაგებობებით, საწარმო-დაწესებულებებით და სხვა დამაბრკოლებელი გარემოცვით, რაც თითქმის შეუძლებელს ხდის განვავითაროთ სადგური არსებულ ტერიტორიაზე. ეს კი დამატებით სიძნელეებს წარმოშობს ფოთის რკინიგზის კვანძის მოდერნიზაციაში, ვინაიდან ასეთ პირობებში სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა შესრულება დაკავშირებული იქნება დიდ კაპიტალდაზანდებებთან.



ნახ. 20. ფოთის რკინიგზის კვანძის სქემა

არსებული მახარისხებელი სადგურების მუშაობის ტექნოლოგიის კვლევამ გვიჩვენა, რომ ისინი ხასიათდებიან არასაკმაო სალიანდაგო განვითარებითა და ტექნიკური აღჭურვილობით, რაც ზღუდავს მათ გამტარ- და გადამუშავებით უნარს. ისინი აშენებულია არარაციონალური სქემებით და ვერ პასუხობენ რკინიგზების ექსპლუატაციის თანამედროვე მოთხოვნებს. როგორც კვლევამ გვიჩვენა არსებულ მახარისხებელ სადგურებზე გართულებულია გადასამუშავებელი ვაგონნაკადის ფორმირება შესაბამისი ტექნიკური უზრუნველყოფის არარსებობის გამო, განსაკუთრებით ადგილობრივი ვაგონნაკადის დეტალური დახარისხებისა და შერჩევის თვალსაზრისით, რაც დაკავშირებულია სამანევრო საშუალებებისა და სხვადასხვა ოპერაციებზე (მოლოდინებზე) დახარჯული დროის მნიშვნელოვან ხარჯვასთან. ეს მიანიშნებს მახარისხებელ სადგურთა პროგრესული სალიანდაგო განვითარების სქემების დამუშავებისა და მათი პრაქტიკული განხორციელების აუცილებლობაზე

## **2.2. რკინიგზის ტექნიკურ სადგურთა სალიანდაგო განვითარების სქემების სრულყოფა ინტენსიური ტექნოლოგიების გამოყენების პირობებში**

### **2.2.1. რკინიგზის ქსელზე საუბნო სადგურთა განლაგებისა და მათი დაპროექტების თარამედროვე მოთხოვნები**

რკინიგზის ქსელზე საუბნო სადგურთა განლაგება ხორციელდება მთელი რიგი ძირითადი ფაქტორების და პირობების გათვალისწინებით, ე.ი. მას საფუძვლად უდევს:

- ლოკომოტივთა მიმოსვლის უბნის სიგრძე და მათი მომსახურე ბრიგადების სამუშაო დრო;
- მოძრავი შემადგენლობის ტექნიკური მომსახურებისა და მათი ეკიპირების პუნქტებს შორის მანძილი;
- სადისპეტჩერო უბნების სიგრძე და საუბნო-ამკრები მატარებლების მუშაობის ორგანიზაციის ხერხები და მეთოდები.

როგორც წესი საუბნო სადგურები აიგება რამდენიმე რკინიგზის ხაზის თავშეყრის ადგილებში, აგრეთვე გრძელ მაგისტრალეზე და ემსახურება როგორც სამრეწველო დაწესებულებებს, ისე მათთან მიმდებარე დასახლებულ პუნქტებს.

ელექტრული და თბური წევის დანერგვამ უზრუნველყო ლოკომოტივთა წევის მხრების მნიშვნელოვანი გაზრდა, რამაც თავის მხრივ გამოიწვია ლოკომოტივთა საშუალო სადღეღამისო გარბენების გადიდება, სატრანზიტო მატარებელთა მოცდენის შემცირება და მიმღებ-გამგზავნ ლიანდაგთა გამტარუნარიანობის გაზრდა.

წევის მხრების გაზრდამ ამასთანავე გამოიწვია საუბნო სადგურთა პირდაპირი ფუნქციების შეცვლა და მათი გადაქცევა სალოკომოტივო ბრიგადების შეცვლის პუნქტებად, აგრეთვე ლოკომოტივთა მობრუნების პუნქტებად. მთელი რიგი საუბნო სადგურები გარდაიქმნებიან მძლავრ შუალედურ ან სატვირთო სადგურებად.

უნდა ითქვას ისიც, რომ მოძრავი შემადგენლობის კონსტრუქციის სრულყოფა საშუალებას იძლევა გადიდდეს ტექნიკური მომსახურების პუნქტთა შორის მანძილი 300-500 კმ-მდე და უფრო მეტადაც. ვაგონთა გასინჯვის, ეკიპირებისა და რემონტის ოპერაციები გადატანილ უნდა იქნეს მახარისხებელ სადგურებზე, ანდა იმ საუბნო სადგურებზე, რომლებიც განლაგებულია წევის მხრების საზღვარზე.

ზოგ შემთხვევებში, არსებულ სადგურთა გეოგრაფიული განლაგებიდან გამომდინარე, ვერ ხერხდება გრძელი წევის მხრების ჩამოყალიბება. აღნიშნული დამახასიათებელია აგრეთვე იმ უბნებისათვის, სადაც დაწესებულია ამკრები მატარებლების მუშაობა (მაგალითად, ქუთაისი-ტყიბული).

ვაგონნაკადების ორგანიზაციის, საუბნო, ამკრებ და ზონურ მატარებელთა ფორმირების (რომლებიც ემსახურებიან შუალედურ სადგურებს), ძირითადი სამუშაო ეკისრება ძირითად დეპოიან საუბნო სადგურებს, აგრეთვე ლოკომოტივთა მობრუნების პუნქტებში განლაგებულ

საუბნო სადგურებს. ასეთი საკვანძო სადგურები, როგორც წესი, დიდი მოცულობის მახარისხებელ სამუშაოს ასრულებს (1500-2000 ვაგ) ასრულებს, რისთვისაც ისინი უნდა აღიჭურვონ მძლავრი მახარისხებელი პარკებითა და სათანადო სიმძლავრის გორაკებით.

ახლად მშენებარე რკინიგზის ხაზებზე სადგურთა განლაგება ძირითადად განისაზღვრება მოძრავი შემადგენლობის ტექნიკური მომსახურების პირობებით, აგრეთვე სამრეწველო დაწესებულებათა განლაგებით და დასახლებული პუნქტის მნიშვნელობით.

საუბნო სადგურთა ქსელზე განლაგება, მათი სიმძლავრე და გამართული მუშაობა მნიშვნელოვანწილად განაპირობებს რკინიგზის ხაზების გამტარუნარიანობის და გადაზიდვის უნარის და ადგილობრივ მატარებელთა ფორმირების ძირითად პრინციპებს.

რკინიგზის ხაზების არსებული გამტარუნარიანობის ამალღებისათვის ხშირად იყენებენ უფრო მძლავრ ლოკომოტივებს, ჯერად წევას, დიდტვირთიან და სპეციალიზებულ ვაგონებს. მაგრამ აღნიშნული ღონისძიებანი დიდ კაპიტალურ დაბანდებებთანაა დაკავშირებული, თანაც მათი პრაქტიკული განხორციელება განსაზღვრულ დროსაც მოითხოვს. ამიტომ უნდა ვეძიოთ გამტარუნარიანობის გაზრდის სხვა უფრო ხელსაყრელი და ოპერატიულად გამოსაყენებელი გზები, რათა სრულად დავაკმაყოფილოთ ქვეყნის სახალხო მეურნეობის და მოსახლეობის მოთხოვნილებანი ტვირთზიდვასა და მგზავრთა გადაყვანაზე.

უკანასკნელ პერიოდში ჩატარებული მრავალი კვლევა-ძიება, დაკვირვებები და პრაქტიკული მოღვაწეობა გვიჩვენებს, რომ ჯერ კიდევ არსებობს მრავალი რეზერვი და მათი გამოყენება საკმაო ტექნიკურ-ეკონომიკური ეფექტს მოცემასაც გვიქადის. ასეთ რეზერვებს შეიძლება მივაკუთვნოთ: მატარებელთა მოძრაობის გრაფიკის სრულყოფა; სხვადასხვა დანაკარგების ლიკვიდაცია, მათ შორის მახარისხებელ სადგურთა და კვანძების მისადგომებთან მატარებლების დაყოვნებათა აღმოფხვრა; რკინიგზის ტექნიკურ საშუალებათა საიმედოობის ამალღება; წვეის საშუალებათა შერჩევა და ლოკომოტივთა მუშაობის ოპტიმალური რეჟიმის დადგენა; რკინიგზის გამტარუნარიანობის გამოყენებისა და განვითარების

გაუმჯობესება; ტვირთდაძაბულ მიმართულებებზე ჯერადი წვეის გამოყენების ეფექტიანობის ამაღლება და სხვ.

აუცილებელია აღინიშნოს, რომ ჯერ კიდევ სრულად არ არის ამოწურული ყველა ორგანიზაციულ-ტექნიკური ღონისძიება. რკინიგზის მიმართულებათა გადაზიდვის უნარის გამოყენების შემდგომი ინტენსიფიკაცია შეიძლება უზრუნველყოს ტექნიკურ სადგურებზე მატარებელთა ფორმირების რაციონალიზაციამ. დაგროვების პროცესში მიზანშეწონილად მიიჩნევენ, რომ ვაგონების შერჩევისას შემადგენლობათვის გათვალისწინებულ იქნეს მათი მასისა და სიგრძის არაერთგვაროვნება, რაც საშუალებას მოგვცემს შევამციროთ სხვაობა მატარებლის სიგრძესა და სადგურების ლიანდაგების ტევადობას შორის, ე.ი. ასეთ პირობებში იგულისხმება, რომ მატარებლები იქნება უფრო სრული ერთდროულად სიგრძისა და მასის მიხედვით.

გარდა ყოველი აღნიშნულისა, რკინიგზის ხაზების გამტარუნარიანობის უკეთ გამოყენებას და შემდგომ განვითარებას შეიძლება მნიშვნელოვნად შეუწყოს ხელი ვაგონნაკადების ორგანიზაციის სისტემის სრულყოფამ, რაც, პირველ რიგში, გულისხმობს შემდეგი საკითხების ოპტიმიზაციას: მარშრუტიზაციის ღონის ამაღლება, ჯგუფური ფორმირების გაფართოება; სხვადასხვა კატეგორიის მატარებლის ფორმირების პროცესების სრულყოფა ანუ მახარისხებელი მუშაობის ინტენსიფიკაცია; ადგილობრივი ვაგონნაკადების გადამუშავების დაჩქარება; კუთხური ვაგონნაკადების შემცირება; შეერთებული მატარებლების ფორმირება და სხვ. ამ საკითხთა რაციონალური გადაჭრა თავისთავად ნიშნავს მატარებლების ფორმირების სადგურთა (მახარისხებელი და საუბნო) სიმძლავრის ამაღლებას, რაც, თავის მხრივ დადებით გავლენას ახდენს რკინიგზის მიმართულებათა გამტარუნარიანობის ამაღლებასა და საჭირო რეზერვების შექმნაზე.

საუბნო სადგურთა დაპროექტებას, როგორც წესი, წინ უძღვის ეკონომიკური, გეოდეზიური, გეოლოგიური კვლევა-ძიება, რომელთა საფუძველზეც გადაწყდება სადგურის განლაგების ადგილმდებარეობა. სადგურთა დაპროექტებისას ხორციელდება აგრეთვე ტექნიკურ-



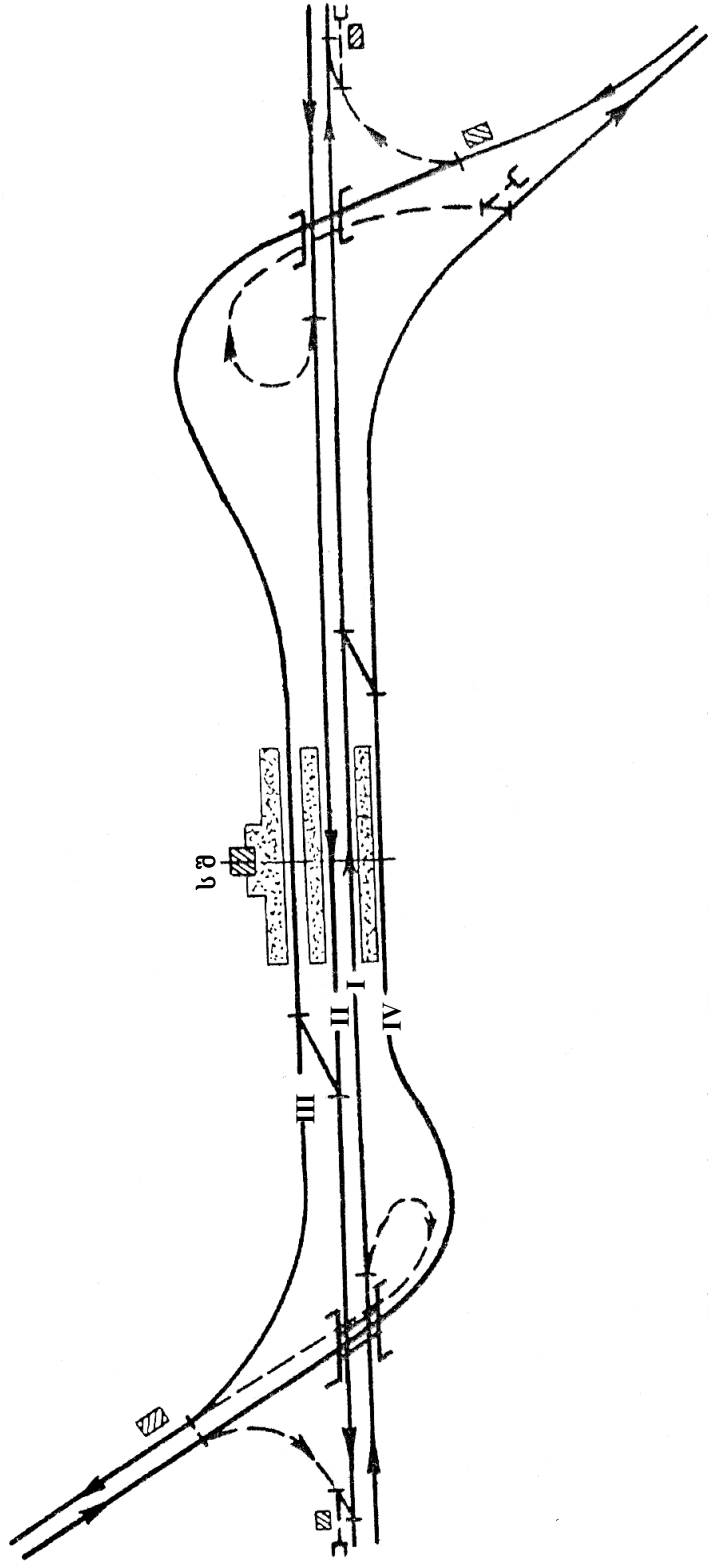
ეკონომიკური კვლევა და დასაბუთება, რაც საშუალებას გვაძლევს განვსაზღვროთ რკინიგზის ქსელზე მშენებარე საუბნო სადგურის როლი და სხვა სადგურებთან ურთიერთქმედების პირობები.

სადგურის მუშაობის მოცულობა სატრანზიტო, გადასამუშავებელ და ადგილობრივ ვაგონნაკადების მომსახურების მხრივ დადგინდება სადგურის მიმდებარე რკინიგზის პოლიგონთან ტვირთნაკადების და მგზავრნაკადების გამოკვლევის საფუძველზე.

მუშაობის დადგენილი მოცულობა განსაზღვრავს სადგურის ტექნიკურ აღჭურვილობას (სალიანდაგო განვითარება, ვაგონთა დახარისხების მოწყობილობანი, ავტომატიკა, სატვირთო მეურნეობა, დამხმარე ლიანდაგები, პარკები, მოწყობილობანი და სხვ.). მოწყობილობათა გაანგარიშება და დაპროექტება ხორციელდება ცალ-ცალკე სამგზავრო და სატვირთო მოძრაობისათვის.

არსებული საუბნო სადგურის გადაკეთების (რეკონსტრუქცია-მოდერნიზაციის) და დაპროექტებისას, აუცილებელია შემოწმდეს სადგურის არსებული ტექნიკური აღჭურვილობის შესაბამისობა სამუშაოთა გათვალისწინებულ მოცულობისადმი, გამოვლინდეს სალიანდაგო განვითარების ნაკლოვანებები და განისაზღვროს გადაკეთების საჭირო სამუშაოთა ხასიათი და თავისებურებანი.

სადგურის დაპროექტებისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს ახალი მაგისტრალური ხაზების სადგურთან მიერთების ვარიანტების შერჩევას. ასეთ პირობებში (კვანძოვანი საუბნო სადგურის შემთხვევაში) კუთხურ სატრანზიტო მატარებელთა (რომლებიც იცვლიან მოძრაობის მიმართულებას) რიცხვი მიზანშეწონილია მინიმუმამდე დავიყვანოთ. ამ შემთხვევაში მიზანშეწონილი და ხელსაყრელია კვანძის გახსნა განხორციელდეს ისე, რომ შეიძლებოდეს კუთხური მატარებლების გატარება რკინიგზის ხაზიდან ხაზზე სადგურში შეუსვლელად, როგორც ეს ნაჩვენებია 21-ე ნახაზზე.



ნახ. 21. კუთხურ სატრანზიტო მატარებლთა სადგურში შეუსვლელად რკინიგზის ხაზიდან ხაზზე გატარების სქემა

სადგურებისა და კვანძების განვითარების პროექტები შემუშავდება ახალი ხაზების ან რკინიგზის გამტარობის უნარის მნიშვნელოვნად გაზრდისას. პროექტის შემუშავებისათვის საჭიროა შემდეგი საწყისი მონაცემები:

- სატვირთო და სამგზავრო მოძრაობის რაოდენობა;
- სადგურის გეგმა;
- გრძივი და განივი პროფილები;
- ადგილმდებარეობის საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება;
- სადგურთან დაკავშირებული რაიონების ტექნიკურ-საექსპლუატაციო და ეკონომიკური დახასიათება;
- სადგურისა და არსებული მოწყობილობების გამოკვლევის მასალები.

დასამუშავებელ პროექტებში გათვალისწინებული უნდა იყოს:

- სადგურთა სრულყოფილი ტექნოლოგია და მუშაობის საიმედოობა;
- შემოთავაზებულ გადაწყვეტათა მაღალი ეკონომიკური ეფექტიანობა;
- მოძრაობის უსაფრთხოება (ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების შესრულება);
- სადგურზე მოწყობილობათა საანგარიშო გამტარობის უნარი;
- მოწყობილობების და ნაგებობათა ეკონომიკური მიზანშეწონილობა;
- სადგურების, მასთან მიმდებარე დასახლებული პუნქტებისა და სამრეწველო საწარმოთა შემდგომი განვითარების შესაძლებლობა;
- არსებულ ნაგებობათა და მოწყობილობების მაქსიმალური გამოყენება.

აღნიშნული საწყისი მონაცემების მიხედვით შემუშავდება სადგურთა სქემების ვარიანტები, რომლებიც უპასუხებენ საექსპლუატაციო მოთხოვნებს და მისაღები იქნება სამშენებლო ხარჯების თვალსაზრისით.

პროექტების შემუშავებისას გაითვალისწინება სადგურთა მაქსიმალური აღჭურვილობა თანამედროვე ტექნიკით, ავტომატიკით, ტელემექანიკით, აგრეთვე ინტენსიური ტექნოლოგიების გამოყენების შესაძლებლობა.

საუბნო სადგურთა ოპტიმალური სქემების შემუშავებისათვის საწყის პარამეტრებად მიჩნეულია სადგურის მოედნის საჭირო მინიმალური

სიგრძე, რომელიც სხვადასხვა ტიპის სქემისათვის რეკომენდებულია სხვადასხვა სიდიდის (ცხრ. 1) [47]

ცხრილი 1

საუბნო სადგურის მოედნის მინიმალური სიგრძე

რკინიგზის ხაზის კატეგორია	საუბნო სადგურის ტიპი პარკების განლაგებით	მოედნის სიგრძის ფორმულა	მოედნის სიგრძე, მ, როცა $l_{სს}$ არის:	
			1050	850
I და II	გრძივი	$2L_{გ}+1950$	4000	3600
	ნახევრად გრძივი	$2L_{გ}+750$	2850	2450
III და IV	განივი	$L_{გ}+1350$	2400	2200
	განივი	$2L_{გ}+1150$	2000	1800
	სამგზავრო და სატვირთო მოწყობილობების თანამიმდევრობითი წყობა	–	2900	2500

**2.2.2. რკინიგზის საუბნო სადგურთა სალიანდაგო განვითარების პროგრესული სქემების დამუშავება**

რკინიგზის მუშაობის საექსპლუატაციო მაჩვენებელთა განუწყვეტელი გაუმჯობესების კომპლექსურ ღონისძიებათა შორის განსაკუთრებული ადგილი განეკუთვნება სადგურებისა და კვანძების განუხრელ განვითარებას, სქემების გაუმჯობესებას და სიმძლავრეთა გაზრდას, მათ შორის საუბნო სადგურთა პერსპექტივის განსაზღვრას.

საუბნო სადგურებზე პროგრესული (ინტენსიური) ტექნოლოგიის დანერგვისათვის საჭიროა ცალკეული სახეობების ტექნიკურ საშუალებათა შესაბამისი გაძლიერება, ხოლო ზოგ შემთხვევაშიც კი – სალიანდაგო განვითარების ძირეული სრულყოფაც.

რკინიგზის ტრანსპორტის განვითარების პროცესში წარმოიქმნა სხვადასხვა ტიპის საუბნო სადგურები, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან მუშაობის ხასიათით, მოწყობილობათა სიმძლავრით და ძირითადი ელემენტების ურთიერთგანლაგებით. საუბნო სადგურთა ტიპების, კონსტრუქციისა და სქემების ჩამოყალიბებაზე გადამწყვეტ გავლენას ახდენდა და ახდენს: ადგილობრივი პირობები, რკინიგზისა და თვით სადგურის როლი და მნიშვნელობა, ლიანდაგთა პარკების,

სალოკომოტივო-სავაგონო მეურნეობათა, სატვირთო რაიონისა (ეზოს) და სხვა ელემენტების ურთიერთგანლაგება, სატრანზიტო მოძრაობისა და ადგილობრივი მუშაობის მოცულობა და სხვ. [17].

ლიანდაგთა ძირითადი პარკების ურთიერთგანლაგების მიხედვით საუბნო სადგურები დაიყოფა განივ, გრძივ და ნახევრად გრძივ ტიპებად, რომელთაგან ყველაზე უფრო მეტადაა გავრცელებული განივი ტიპის საუბნო სადგურები. ამ ტიპის სადგურებზე ძირითადი ელემენტები უფრო კომპაქტურადაა განთავსებული, უზრუნველყოფილია მატარებლებისა და სამანევრო შემადგენლობების (ვაგონების) მცირე გარბენები და მანევრულობის მაღალი დონე. გარდა ამისა სადგურის აგება არ მოითხოვს გრძელ მოედანს, მაშინ, როცა გრძივი და ნახევრად გრძივი ტიპის სადგურის მშენებლობა შესაძლებელია განხორციელდეს მხოლოდ ისეთ ადგილობრივ პირობებში, როცა არსებობს საკმარისად გრძელი სადგურის მოედანი.

არსებულ საუბნო სადგურთა მუშაობაში ყველაზე უფრო რთულ და შემზღვეველ ოპერაციად მიჩნეულია ჯგუფური და მრავალჯგუფიანი მატარებლების, აგრეთვე მრავალჯგუფიან შემადგენლობათა ფორმირება სატვირთო პუნქტებსა და მისასვლელ ლიანდაგებზე გადასაცემად.

ყოველივე ნათქვამის გათვალისწინებით ჩვენ შევჩერდებით განივი ტიპის საუბნო სადგურის მოდერნიზაციის ვარიანტზე, რომელსაც საფუძვლად ედება შემდეგი თანამედროვე და პერსპექტიული მოთხოვნები: სახარისხებელ პარკში (სპ) ლიანდაგთა რიცხვის გაზრდა ოპტიმალური ფორმირების გეგმის შესაბამისად, სამანევრო მუშაობის რაციონალური განაწილება, მცირე სიმძლავრის გორაკების და დამაჯგუფებელი პარკების გამოყენება, მანევრულობისა და გადამუშავების უნარის გაზრდა, სატვირთო რაიონისა (სრ) და სამრეწველო დაწესებულებათა მისასვლელი ლიანდაგების ოპტიმალური მომსახურება, მოდერნიზაციისას არსებულ ლიანდაგთა, მოწყობილობებისა და ტერიტორიების მაქსიმალური გამოყენება და სხვ.

აღნიშნულ მოთხოვნნილებათა გათვალისწინებით ჩვენს მიერ შემუშავებულია განივი ტიპის საუბნო სადგურის მოდერნიზაციის სქემის

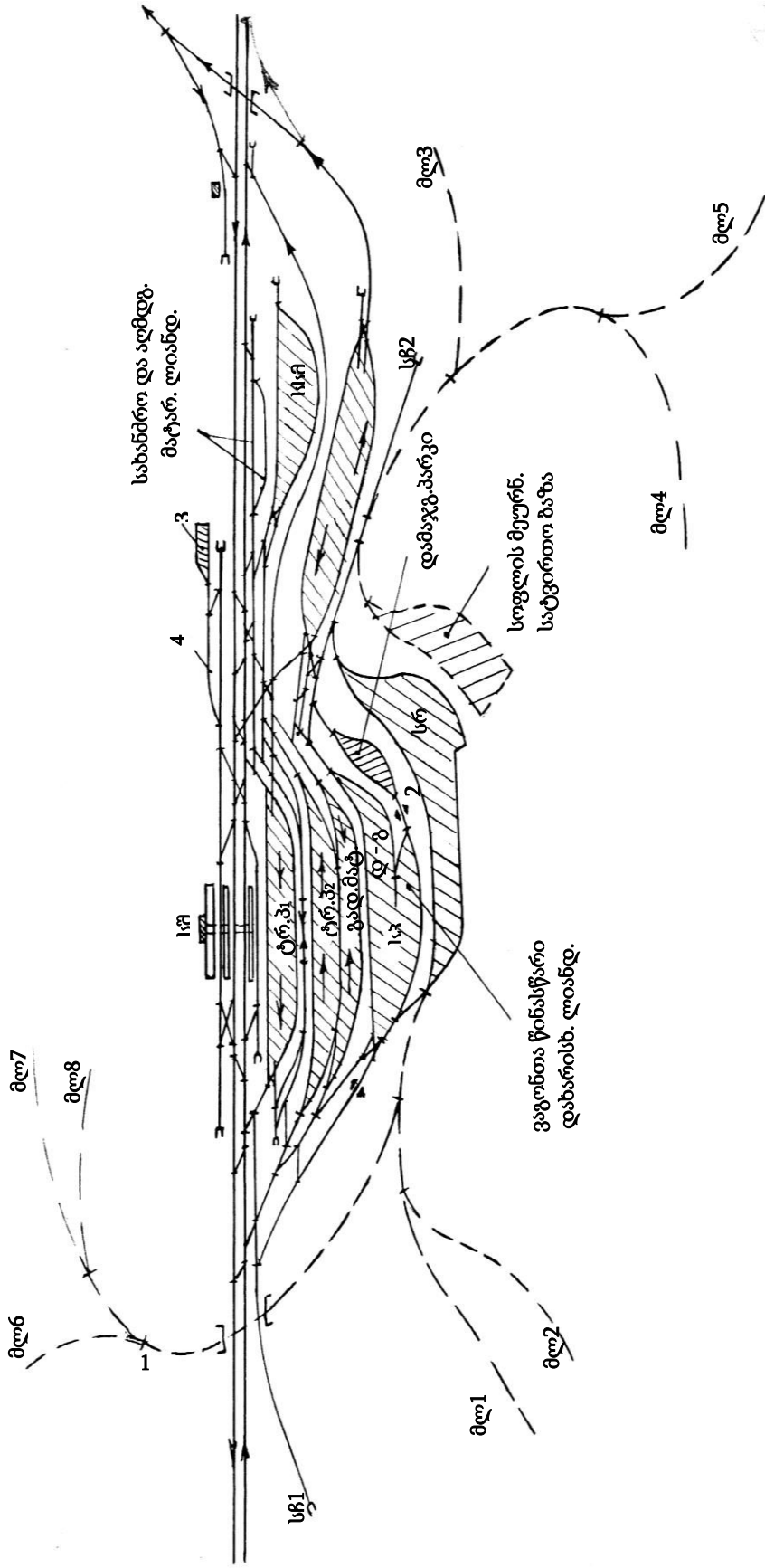
ერთ-ერთი შესაძლო მიზანშეწონილი ვარიანტი, რომელიც ნაჩვენებია 22-ე ნახაზზე.

როგორც სქემიდან ჩანს, სატრანზიტო მატარებელთა მიღება-გაგზავნა ხორციელდება ტრ. 31 და ტრ. 32 პარკების ლიანდაგებზე, ხოლო ორივე მიმართულების გადასამუშავებელი მატარებლები მიიღება სახარისხებელი პარკის გვერდით განლაგებულ ლიანდაგებში (გად. მატ.). სახარისხებელ პარკში (სპ) ლიანდაგთა რიცხვი შეიძლება გავზარდოთ 16-მდე, რომელთა ნაწილიც უნდა მოემსახუროს მრავალჯგუფიან შემადგენლობათა დაგროვებას და ფორმირებას.

გადასამუშავებელ მატარებელთა დახარისხება წარმოებს 1-ლ მცირე სიმძლავრის გორაკიდან. მე-2 ასეთი გორაკი ემსახურება მრავალჯგუფიან მატარებელთა და ადგილობრივ გადამცემ შემადგენლობათა ფორმირებას ვაგონთა ჯგუფების შერჩევით, რისთვისაც სქემაზე გამოყენებულია დამაჯგუფებელი პარკი. დამაჯგუფებელ პარკში შეიძლება გავითვალისწინოთ 6-8 მოკლე ლიანდაგის (100-150 მ) დაგება, რაც დამოკიდებულია შემადგენლობებში ვაგონთა ჯგუფების რაოდენობასა და მანევრების მეთოდზე.

ამ სადგურზე ფორმირებული ეგრეთწოდებული საკუთარი ფორმირების მატარებელთა გაგზავნა ხორციელდება გპ-ის ლიანდაგებიდან (ორივე მიმართულებით); ეს პარკი მოთავსებულია სპ-ის თანამიმდევრობით, რაც ზრდის სადგურის მანევრულობას და გადამუშავება-გამტარობის უნარს.

ადგილობრივი ვაგონების რაციონალური და ეფექტიანი მომსახურებისათვის სადგურზე გათვალისწინებულია გამჭოლი ტიპის სატვირთო რაიონის (სრ) მოწყობა, რომლის გვერდითაც განლაგდება აგრეთვე სოფლის მეურნეობის მომსახურე სატვირთო ბაზა, რომელსაც თანამედროვე პირობებში მნიშვნელოვანი როლის შესრულება შეუძლია სოფლის მეურნეობის აღორძინებაში. სქემაზე ნაჩვენებია მისასვლელ ლიანდაგთა განლაგების შესაძლო ვარიანტებიც.



ნახ. 22. კვანძოვანი საყრდენი საუბნო სადგურის მოდერნიზაციის სქემა:

სმ – სადგურის შენობა; ტრ. კ2 – სატრანზიტო მატარებელთა მისაღებ-გასაგზავნი პარკები; გად. მატ. – გადასამუშავებელ მატარებელთა მისაღები ლიანდაგები; გპ – გასაგზავნი პარკი; სსმ – სალოკომოტივო მურნეობა; სპ – სახარისხებელი პარკი; სრ – სახელოსნოები; 4 – სამგზავრო მატარებელთა დგომის ლიანდაგები; სჩ1 და სჩ2 – სამანევრო ჩიხები; მლ – მისასვლელ ლიანდაგთა განლაგების ვარიანტები.

სქემა საშუალებას იძლევა რაციონალურად გავანაწილოთ სამანევრო სამუშაოები სამანევრო ჩიხებსა (სჩ1 და სჩ2) და 1-ლ და მე-2 მცირე სიმძლავრის გორაკებს შორის. სახელდობრ, პირველ ჩიხსა (სჩ1) და მცირე სიმძლავრის გორაკზე (1) ძირითადად უნდა წარმოებდეს შემადგენლობათა განფორმირებისა და ვაგონთა დახარისხების, აგრეთვე ადგილობრივი ვაგონების ხელმეორედ (სატვირთო ოპერაციათა დამთავრების შემდეგ) დახარისხების ოპერაციები. დახარისხებისაგან თავისუფალი დროის მონაკვეთებში აღნიშნულ მოწყობილობებს შეუძლიათ შეასრულონ სხვა სამუშაოებიც, კერძოდ – ფორმირების ოპერაციებში მონაწილეობა, ვაგონთა შორის „ფანჯრების“ შევსება, ვაგონთა ჯგუფების გადაყენება ლიანდაგიდან ლიანდაგზე, ჯგუფურ მატარებლებში ვაგონთა ჯგუფების შეცვლა და სხვ. სახარისხებელი (სპ) პარკის ბოლოდან, ე.ი. მე-2 სამანევრო ჩიხსა (სჩ2) და მცირე სიმძლავრის გორაკზე (2) უნდა ხორციელდებოდეს ძირითადად შემადგენლობათა ფორმირების, სატვირთო პუნქტების მიხედვით ვაგონთა ჯგუფების შერჩევის, ჯგუფურ მატარებლებში ვაგონთა ჯგუფების შეცვლის, მათი ლიანდაგიდან ლიანდაგზე გადაყენების, ვაგონთა შორის „ფანჯრების“ შევსების, ადგილობრივი ვაგონების სატვირთო პუნქტებში მიწოდების და იქიდან გამოკლების ოპერაციები და სხვ.

სახარისხებელ პარკში (სპ) მრავალჯგუფიან სამატარებლო დანიშნულებებისა და ადგილობრივი ვაგონებისათვის გამოიყოფა ეგრეთწოდებული წინასწარი დახარისხების ლიანდაგები, რომელთა გაგრძელებაზეც მოეწყობა მცირე სიმძლავრის მეორე გორაკი (2) და დამაჯგუფებელი პარკი. აღნიშნულ ლიანდაგებზე დაგროვილ ვაგონთა ხელმეორედ დახარისხება მე-2 გორაკიდან, დამაჯგუფებელი პარკის ლიანდაგებში ვაგონთა ჯგუფების შერჩევით, წარმოებს პირველ გორაკზე (1) მომუშავე სამანევრო ლოკომოტივის, ხოლო შემადგენლობათა ფორმირება – მე-2 სამანევრო ჩიხზე მომუშავე ლოკომოტივის მიერ.

განხილული სქემის საფუძველზე (ნახ. 22) საშუალება გვეძლევა მრავალჯგუფიანი შემადგენლობის ფორმირებისას გამოვიყენოთ ვაგონთა



დახარისხებისა და ჯგუფების შერჩევის კომბინატორული მეთოდი. ეს საჭირო იქნება იმ შემთხვევაში, როცა საფორმირებელ შემადგენლობაში ვაგონთა ჯგუფების რაოდენობა აჭარბებდეს დამაჯგუფებელი პარკის ლიანდაგთა რიცხვს.

ამრიგად, მატარებელთა ფორმირების კომპლექსის სიმძლავრის გაზრდა მიღწეულია მთელი რიგი რეკონსტრუქციული ღონისძიებების განხორციელებით, რომელთაც განეკუთვნება: ლიანდაგთა რიცხვის გაზრდა სახარისხებელ (სპ) პარკში, დამატებითი მცირე სიმძლავრის (2) გორაკის გამოყენება, დამაჯგუფებელი პარკის მოწყობა, დამოუკიდებელი გასაგზავნი პარკის განლაგება სახარისხებელი პარკის გაგრძელებაზე, ადგილობრივი ვაგონნაკადის გადამუშავების მოწყობილობათა სრულყოფა.

ნახ. 23-ზე მოცემულია ჩვენს მიერ შემოთავაზებული საუბნო სადგურის სქემის სხვა ვარიანტი, რომელიც წარმოადგენს ძირითად დეპოიანი ლოკომოტივთა მობრუნების პუნქტიანი განივი წყობის საუბნო სადგურის ტრადიციული სქემის სრულყოფილ ვარიანტს.

როგორც სქემიდან ჩანს, ორივე მიმართულების მიმღებ-გამგზავნი პარკი შედგება ლიანდაგთა სექციონირებული ჯგუფებისაგან. ამასთან, ამ ლიანდაგთა ნაწილს გააჩნია სადგურთან მიმდებარე უბნებზე მოძრავი სატვირთო მატარებლების წონითი ნორმის შესაბამისი სტანდარტული სასარგებლო სიგრძე, ხოლო მეორე ნაწილს – ორმაგი სასარგებლო სიგრძე და განკუთვნილია შეერთებული მატარებლების მიღებისა და გაგზავნისათვის. მახარისხებელ პარკშიც გათვალისწინებულია ორი კატეგორიის ლიანდაგები: დამხარისხებლები ერთმაგი სასარგებლო სიგრძით და დამხარისხებელ-გამგზავნები, ორმაგი სასარგებლო სიგრძით. მახარისხებელი პარკის ორივე ბოლოში გათვალისწინებულია მცირე სიმძლავრის გორაკები, რომლებიც განკუთვნილნი არიან ყველა კატეგორიის მატარებლების განფორმირებისათვის, მრავალჯგუფიანი მატარებლების ფორმირებისათვის და დაცლა დატვირთვის ფრონტების (პუნქტების) მიხედვით ვაგონთა დეტალური დახარისხებისათვის. სადგურის



ცენტრალური ყელის მხარეს მოწყობილია მცირე სიმძლავრის გორაკი, რომელიც ემსახურება დამაჯგუფებელ პარკს. აღნიშნული პარკის ლიანდაგებზე ხორციელდება მრავალჯგუფიანი (ამკრები, გადამცემი, გამომტანი) მატარებლების ფორმირება და ადგილობრივი ვაგონების დეტალური დახარისხება მათი სატვირთო ეზოში და მისადგომ ლიანდაგებზე გადასაცემად. იმავე ჯგუფურ პარკში შეიძლება გამოვყოს ლიანდაგები ვაგონთა დასაყენებლად. ეს ჯგუფები განკუთვნილია ჯგუფურ ტრანზიტ მატარებლებზე მისაბმელად, როცა ეს უკანასკნელი იცვლის მასას.

### **2.2.3. მახარისხებელ სადგურთა მუშაობის ტექნოლოგიებისა და მათი დაპროექტებისადმი წაყენებული თანამედროვე მოთხოვნები**

ბოლო წლებში, რკინიგზის მუშაობის სრულყოფის მიზნით ჩატარებულმა ღონისძიებებმა გამოიწვიეს (წარმოშვეს) მახარისხებელ სადგურთა ექსპლუატაციის თანამედროვე პირობები, რომლებიც თავის მხრივ დიდ გავლენას ახდენენ ასეთ სადგურთა შემდგომ განვითარებაზე. აღნიშნულ თანამედროვე პირობებს შეიძლება მივაკუთვნოთ: ვაგონნაკადების გადამუშავების მოცულობის ზრდა და აქედან გამომდინარე მახარისხებელ მოწყობილობებზე მუშაობის რაციონალური მეთოდების გამოყენების აუცილებლობა, სატვირთო მატარებელთა ჯგუფური ფორმირების გაფართოება მახარისხებელ სადგურებზე ვაგონთა დაგროვების დროის შემცირების მიზნით, ადგილობრივი მუშაობის მოცულობის მნიშვნელოვანი ზრდა, შეერთებული და გრძელშემადგენლობიანი მატარებლების მასიური ტარება, რაც დაკავშირებულია საქსპლუატაციო ხარჯების მნიშვნელოვან შემცირებასთან და სხვა.

ბოლო წლებში მახარისხებელ სადგურებზე იმატა ვაგონნაკადის გადამუშავების ტემპმა. პერსპექტივაში მოსალოდნელია მახარისხებელ სამუშაოთა მოცულობის მნიშვნელოვანი ზრდა, რაც კიდევ უფრო მეტ მოთხოვნებს წაუყენებს რკინიგზის მახარისხებელ სადგურებს. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ ბოლო წლებში სხვადასხვა მიზეზთა გამო

სადგურებზე ვაგონთა გადამუშავების ზრდა წინ უსწრებს რკინიგზის ქსელის ტვირთბრუნვას. აქედან გამომდინარე უახლოეს პერსპექტივაში მახარისხებელ სადგურთა, და საერთოდ ტექნიკურ სადგურთა როლი რკინიგზების მუშაობაში კიდევ უფრო ამაღლდება.

მახარისხებელ სადგურთა ტექნიკური აღჭურვილობის ზრდის ტემპის ამაღლება გამოწვეულია მახარისხებელ სამუშაოთა კონცენტრაციის მოთხოვნათა გამო. ვაგონნაკადების სიმძლავრეთა ზრდა განსაზღვრავს ახალ დანიშნულებათა გამოყოფის მიზანშეწონილობას მატარებელთა ფორმირების გეგმის მიხედვით. თუმცა, ბოლო წლებში საფორმირებელი მატარებლების დანიშნულებათა რიცხვი უმნიშვნელოდ გაიზარდა. ეს პირველ რიგში იმაზე მოწმობს, რომ არასაკმარისია სადგურებზე მახარისხებელ ლიანდაგთა რიცხვი. ჯგუფურ დანიშნულებათა რიცხვი რკინიგზის ქსელის მასშტაბით შეადგენს საფორმირებელი მატარებლების დანიშნულებათა საერთო რიცხვის მხოლოდ 10-12%-ს, რაც მეტად არასაკმარისია. აუცილებელია გაიზარდოს ჯგუფური მატარებლების ფორმირება. ამასთან დაკავშირებით სერიოზულ ყურადღებას იმსახურებს მახარისხებელი პარკების განვითარება სადგურებზე. მახარისხებელ სადგურთა სქემებისა და მუშაობის ტექნოლოგიის ერთ-ერთ სერიოზულ ნაკლოვანებად ითვლება ვაგონთა ჯგუფური შერჩევის შეზღუდულობა მრავალჯგუფიან მატარებელთა ფორმირებისათვის მახარისხებელ ლიანდაგთა უკმარისობის და დამხმარე სამანევრო მოწყობილობების არარსებობის გამო.

მატარებელთა ჯგუფური ფორმირების არასაკმარისი განვითარება და ადგილობრივი ვაგონნაკადის გადამუშავების დაჩქარების შეზღუდულობა აიხსნება არსებულ მახარისხებელ სადგურთა მუშაობის ტექნოლოგიის შეუსაბამობით რკინიგზების ექსპლუატაციის თანამედროვე და მითუმეტეს პერსპექტიული მოთხოვნებისადმი. აქ განსაკუთრებით უნდა გამოიყოს ორ- და სამჯგუფიანი მატარებლების ფორმირების მნიშვნელობა, რომელიც გვაძლევს საშუალებას გავაერთიანოთ ნაკლებადმძლავრი ერთჯგუფიანი

სამატარებლო დანიშნულებები და ორ- და სამჯგუფიან დანიშნულებებში და ამის შედეგად მნიშვნელოვნად შევამცირეთ ვაგონთა მოცდენები დაგროვების მოლოდინში.

მახარისხებელ სადგურთა მუშაობის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ არსებობს კიდევ სხვა მიზეზებიც მატარებელთა ჯგუფური ფორმირების ნაკლებად განვითარების თვალსაზრისით. მათ შორის შეიძლება გამოვყოთ:

- მატარებელთა ჯგუფური ფორმირების, როგორც ვაგონთა მოცდენის შემცირების ეფექტური მეთოდის გამოყენებისადმი ნაკლები ყურადღება;
- გზადმდებარე ტექნიკური სადგურების არაქმედიტუნარიანობა ჯგუფური სატრანზიტო მატარებლების დამუშავებისა და გაგზავნის თვალსაზრისით;
- გზადმდებარე და ძირითადი ტექნიკური სადგურების მომუშვეთა ნაკლები დაინტერესება, აწარმოონ დამატებითი სამანევრო სამუშაოები ჯგუფურ მატარებელთა ფორმირებისათვის და სხვ.

როგორც არსებული მახარისხებელი სადგურების უმრავლესობა, ასევე ბოლო პერიოდში აღნიშნულ სადგურთა რეკომენდებული სქემები ხასიათდებიან ცალკეული ნაკლოვანი მხარეებით ძირითადი პარკების ურთიერთგანლაგების, ვაგონთა გადამუშავების ნაკადურობისა და რიტმულობის უზრუნველყოფის, მატარებელთა განფორმირებისა და ფორმირების საქმეში მოწინავე მეთოდების გამოყენების, ვაგონთა გარბენების შემცირების, მატარებელთა და ვაგონთა მოცდენების შემცირების და სხვათა თვალსაზრისით. ასეთი ნაკლოვანებები მნიშვნელოვნად ამცირებენ სადგურთა გამტარ- და გადამუშავებითი უნარის დონეს და აუარესებენ საერთოდ რკინიგზის საექსპლუატაციო მუშაობის რაოდენობრივ და ხარისხობრივ მაჩვენებლებს.

მახარისხებელი სადგურების მიერ გადაზიდვების მოსალოდნელი მოცულობის ათვისება უნდა განხორციელდეს მათი მუშაობის ორგანიზაციის სრულყოფისა და ტექნიკური აღჭურვილობის გაძლიერების ხარჯზე შემდეგი ძირითადი მიმართულებებით:

- მახარისხებელი სადგურების მიმღებ პარკებში ლიანდაგთა რიცხვმა უნდა უზრუნველყოს მოძრაობის გრაფიკით გათვალისწინებული მატარებლების შეუფერხებელი მიღება მოძრაობის უთანაბრობის გათვალისწინებით, რისთვისაც აღნიშნულ პარკებში აუცილებელია ლიანდაგთა რეზერვის გათვალისწინება; ლიანდაგთა სიგრძეებიც უნდა შეესაბამებოდეს მატარებელთა სიგრძეებს, რომლებიც მიმოიქცევიან სადგურის მიმდებარე უბნებზე;
- სატრანზიტო მატარებელთა დამუშავებისათვის სადგურზე აუცილებელია იყოს სატრანზიტო პარკები, რომლებიც დაკავშირებულნი იქნებიან მახარისხებელი პარკის შესასვლელ და გამოსასვლელ ყელებთან;
- მახარისხებელი გორაკების მწარმოებლობის ამალგებისათვის აუცილებელია პარალელური ოპერაციების განხორციელება შემადგენლობათა დახარისხებისას, შემადგენლობათა ერთდროული დახარისხება, დახარისხებისას ცვალებადი სიჩქარის გამოყენება და ა.შ.
- მრავალჯგუფიანი მატარებლების (ამკრები, გამომტანი და გადამცემი) ფორმირების დაჩქარებისათვის მიზანშეწონილია სადგურზე აღიჭურვის დამატებითი სამანევრო მოწყობილობები და მოკლელიანდაგებიანი ჯგუფური პარკები ვაგონთა დეტალური შერჩევისათვის.

მახარისხებელი სადგურების გამტარ- და გადამუშავებითი უნარიანობა დიდადაა დამოკიდებული მახარისხებელი გორაკებისა და გორაკქვედა პარკების სიმძლავრეებზე. ამასთან დაკავშირებით მახარისხებელ სადგურთა განვითარების ძირითად ტენდენციებს უნდა მივაკუთვნოთ:

- ძირითადი და დამატებითი სამანევრო მოწყობილობების განვითარება და სადგურზე მათი რაციონალური განლაგება;
- გორაკქვედა პარკების ეფექტური კონსტრუქციების შემუშავება (გრძელი და მოკლელიანდაგებიანი სექციების გათვალისწინება მატარებელთა ჯგუფური ფორმირებისათვის);
- სადგურზე არსებული მახარისხებელი მოწყობილობების ეფექტური გამოყენება და ფუნქციების რაციონალური განაწილება ძირითად და

დამატებით სამანევრო მოწყობილობებსა და ფორმირების ლიანდაგებს შორის;

- მიმღებ-გამგზავნ პარკებში საჭირო ლიანდაგთა რიცხვის არსებობა და მათი ყელეების ეფექტური კონსტრუქციების შემუშავება;
- დახარისხების სამუშაოების ავტომატიზაცია და სასადგურო პროცესების მართვის ავტომატიზირებული სისტემების დანერგვა;
- მახარისხებელ სადგურთა სალიანდაგო განვითარების სქემების რაციონალური ვარიანტების შემუშავება სხვადასხვა პირობებში მუშაობისათვის და სხვ.

მახარისხებელ გორაკიან სადგურებზე შემადგენლობათა განფორმირებისა და ფორმირების პროცესების სრული ავტომატიზაციისათვის პირველ რიგში აუცილებელია შეიქმნას გორაკქვედა პარკების ორიგინალური, არასტანდარტული კონსტრუქციები და საჭიროა სრულყოფილ იქნას მატარებელთა განფორმირებისა და ფორმირების მეთოდები და ხერხები. ამასთანავე, როგორც უკვე აღინიშნა, აუცილებელია მნიშვნელოვნად ავამაღლოთ მახარისხებელ მოწყობილობათა (გორაკები და ფორმირების ჩიხები) მწარმოებლობა, უზრუნველყოთ ვაგონნაკადის გადაადგილების ნაკადურობა მათი გადამუშავების დროს სადგურზე, მივაღწიოთ მატარებელთა განფორმირებისა და ფორმირების პროცესების სრულ შეთავსებას და მაქსიმალურად აღმოვფხვრათ ვაგონთა ხელმეორედ (მრავალჯერადი) გადამუშავება. აღნიშნული პირობების (მოთხოვნების) უზრუნველყოფა მოითხოვს მახარისხებელი სადგურის მთელი სქემის მნიშვნელოვან გაუმჯობესებას და სრულყოფას.

ჩვენს მიერ ჩამოყალიბებულია რკინიგზების ექსპლუატაციის თანამედროვე პირობები და მათი რეალიზაციისათვის საჭირო ღონისძიებები, რომელიც გამოსახულია ნახ. 24-ზე.

როგორც აღინიშნა, რკინიგზის ტრანსპორტის საექსპლუატაციო მუშაობა ბევრადაა დამოკიდებული მახარისხებელ სადგურთა ტექნიკურ აღჭურვილობასა და სიმძლავრეზე. მახარისხებელ სადგურთა უმრავლესობა აღჭურვილია დიდი ან საშუალო სიმძლავრის მახარისხებელი გორაკებით.

რკინიგზის ექსპლუატაციის პირობები	ძირითადი ღონისძიებები
1. გადასამუშავებელი ვაგონაკადების განუწყვეტელი ზრდა მატარებელთა მოძრაობის რაოდენობის ამაღლება	1. პარკებში ლიანდაგთა რიცხვისა და სიგრძის გადიდება 2. პარკებისა და მათი ყელების კონსტრუქციის სრულყოფა 3. მახარისხებელი პარკებისა და გორაკის ყელების პროგრესული კონსტრუქციების შემუშავება 4. ვაგონაკადების სადგურში მიყვანის ორგანიზება ცალ-ცალკე პირდაპირი და კუთხური მატარებლებით
2. ადგილობრივი მუშაობის სიდიდისა და მრავალჯგუფიან მატარებელთა ფორმირების მანევრების გაზრდა	1. დამხმარე მახარისხებელ მოწყობილობათა გამოყენება 2. მაჯგუფებელი და ადგილობრივი პარკების დაპროექტება, რომელთაც აქვთ სპეციალური დანიშნულება
3. ვაგონაკადების ტრანზიტულობის ამაღლება და მატარებელთა ჯგუფური ფორმირების გაფართოება	1. დამატებითი ლიანდაგების მშენებლობა სატრანზიტო მატარებლებში ვაგონთა ჯგუფის შეცვლისათვის (გაცვლისათვის) 2. მახარისხებელ პარკებში სხვადასხვა სასარგებლო სიგრძის ლიანდაგთა სექციებად დაყოფა
4. შეერთებული (გრძელშემადგენლობიანი) მატარებლების ტარება	1. გრძელი ლიანდაგების დაგება და მახარისხებელ-გამგზავნი ლიანდაგების მშენებლობა (დაგრძელებული) 2. მისაღებ-გასაგზავნი პარკების აგება დაგრძელებული ლიანდაგებით
5. სასადგურო პროცესების ავტომატიზაციისა და ახალი ტექნიკის დანერგვა (მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის დაჩქარება)	1. მახარისხებელ კომპლექსთა სრულყოფა 2. მართვის ავტომატიზაციის საშუალებათა დანერგვა 3. სადგურთა საინჟინრო-ტექნიკური პერსონალის გადამზადება
6 დიდტვირთიანი ვაგონების ფართო დანერგვა და ვაგონთა პარკის მთლიანი გადაყვანა გორგოლაჭებიან საკისრებზე	1. ლიანდაგთა პარკების მოწყობა სპეციალურ გრძელ პროფილზე 2. მახარისხებელი გორაკების პროფილის შერბილება, მათი სიმაღლის შემცირება 3. სპეციალური სამუხრუჭო საშუალებების გამოყენება ვაგონშემნელებელ-ვაგონ-ამაჩქარებლები

**ნახ. 24. მახარისხებელ სადგურთა ტექნიკური სიმძლავრის ზრდის ღონისძიებები**



ზოგიერთი მახარისხებელი სადგური აღჭურვილია მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის თანამედროვე მოწყობილობებით და ამიტომაც მათ შეუძლიათ გადაამუშაონ დღე-ღამეში 6-7 ათასი ვაგონი და მეტიც. ასეთი სამუშაოების დასაძლევად, რა თქმა უნდა, საჭიროა ასეთ სადგურთა სათანადო განვითარება, სალიანდაგო სქემების სრულყოფა და ტიპის შერჩევა, რაც რკინიგზის ტრანსპორტის საექსპლუატაციო მუშაობის შემდგომი ინტენსიფიკაციის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენს. ამ მიზნით დიდი ყურადღება უნდა დავუთმოთ ლიანდაგთა ძირითადი პარკების ყელებს, მათ კონსტრუქციებს და კომპაქტურობას, კერძოდ მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, რომ ყველა ძირითადი პარკის ყელი სამანევრო ზონებში მოეწყოს გაორებული კონსტრუქციით, ანუ არასტანდარტული წყობით.

მიმღები პარკების გორაკისწინა ყელს ამ მხრივ განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს, რომლის კონსტრუქციაც ძირითადად დამოკიდებულია ასატან ლიანდაგთა რაოდენობაზე, გორაკის ყელის კონსტრუქციაზე, გადასამუშავებელ მატარებელთა რაოდენობასა და მათი დახარისხების ორგანიზაციაზე. თუ აღნიშნული პარკის გორაკისწინა ყელს მოვაწყობთ ჩამოთვლილ ფაქტორთა სრული გათვალისწინებით, მაშინ მივაღწევთ არა მარტო მახარისხებელი გორაკის, არამედ მთლიანად სადგურის გადამუშავების უნარის მაქსიმალურ გაზრდას. გორაკიდან მატარებელთა პარალელური დახარისხებისათვის აუცილებელი პირობაა, რომ გვექონდეს მინიმუმ ორი გორაკზე ასატანი და ორიც გორაკიდან დასაშვები ლიანდაგი.

უნდა აღინიშნოს, რომ მიმღები პარკის სქემებისა და მისი ყელების განვითარების საკითხი ჯერ კიდევ ჯეროვნად არაა გადაწყვეტილი, კერძოდ, არასაკმაო სისრულითაა გადაჭრილი შემდეგი მნიშვნელოვანი საკითხები: მიმღები პარკის კენტი და წყვილი ნაწილების დამოუკიდებელი მუშაობა, მატარებელთა პარალელური დახარისხების ფართო გამოყენება, სხვადასხვა სამანევრო ოპერაციების ერთდროული განხორციელება, ანუ

მათი მაქსიმალური შეთავსება, სამანევრო და სამატარებლო მარშრუტების გადაკვეთათა აღმოფხვრა და სხვ.

როგორც ცნობილია, მახარისხებელი სადგურის გადამუშავების უნარი ბევრადაა დამოკიდებული მახარისხებელი გორაკის სიმძლავრეზე, რაც თავის მხრივ განისაზღვრება გორაკის ყელის კონსტრუქციით და რაციონალური სქემით, რომელიც უნდა უზრუნველყოფდეს შემდეგი პირობების დაკმაყოფილებას: ვაგონთა გარბენის უმცირესი მანძილი გორაკის წვეროდან საკონტროლო ბოძამდე; მახარისხებელ პარკში ლიანდაგთა კონების სიმეტრიული განლაგება და ვაგონთა მსვლელობის მარშრუტებზე ისრულ გადამყვანთა ერთნაირი რაოდენობა; ავტომატიზაციისა და სამუხრუჭე პოზიციათა მოხერხებული და ეფექტური განლაგება; დამატებითი ლიანდაგის მოწყობა იმ ვაგონთა დროებით ჩასაყენებლად, რომელთა დაშვება გორაკიდან ულოკომოტივოდ აკრძალულია.

ამ ბოლო წლებში საპროექტო ორგანიზაციების, ასევე სასწავლო ინსტიტუტების, მეცნიერთა და სპეციალისტთა მიერ შემუშავდა გორაკის ყელის მრავალი ვარიანტი აღნიშნულ მოთხოვნათა გათვალისწინებით. არსებულ მახარისხებელ სადგურთა გორაკის ყელების, ასევე ამ ბოლო პერიოდში შემოთავაზებული სქემების ანალიზი საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ აღნიშნული პრობლემა ჯერ კიდევ მოითხოვს შემდგომ ღრმა შესწავლას, გამოკვლევას და გადაწყვეტას.

მახარისხებელი სადგურის მნიშვნელოვან ობიექტს წარმოადგენს მატარებელთა ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსი – მახარისხებელი პარკის გამოსასვლელი ყელი, ფორმირების ლიანდაგები და გაერთიანებული გამგავნი პარკის შესასვლელი ყელი.

მახარისხებელი პარკის გამოსასვლელი ყელის კონსტრუქცია დამოკიდებულია არა მარტო პარკში არსებული კონებისა და ლიანდაგთა საერთო რაოდენობაზე, არამედ სადგურის პრინციპულ სქემაზე, ფორმირების ლიანდაგთა რაოდენობაზე, მრავალჯგუფიან მატარებელთა

ფორმირებისა და ადგილობრივი ვაგონების ჯგუფურად შერჩევის წესზე, ისრული გადაწყვეტილების კონსტრუქციასა და პარკში მოკლე ლიანდაგთა კონების არსებობაზე.

მახარისხებელი სადგურის ეფექტური მუშაობისათვის აუცილებელია, რომ ფორმირების ლიანდაგთა (ჩიხების) რიცხვი არ უნდა იყოს სამანევრო ლოკომოტივების საჭირო რაოდენობაზე ნაკლები. ისეთი მახარისხებელი პარკების დაპროექტებისას, რომელთა ლიანდაგების რიცხვი მნიშვნელოვანია (48 და მეტიც) ფორმირების ლიანდაგთა რაოდენობა შეიძლება აღემატებოდეს სამანევრო ლოკომოტივთა რიცხვს. ეს საშუალებას მოგვცემს განვიხილოთ ფორმირების ლიანდაგთა ურთიერთშემცვლელიობა ორი მეზობელი კონის მომსახურებისას. რაც შეეხება თვით სამანევრო ლოკომოტივების საჭირო რიცხვს, იგი დამოკიდებულია შესადგენ მატარებელთა რიცხვსა და ფორმირების მეთოდზე, ადგილობრივი მუშაობის მოცულობასა და ორგანიზაციის ხერხზე, აგრეთვე სადგურზე დამხმარე მახარისხებელ მოწყობილობათა არსებობაზე.

არსებულ მახარისხებელ სადგურთა მუშაობისა და უკანასკნელ პერიოდში შემოთავაზებულ სიახლეთა ანალიზი გვიდასტურებს, რომ სერიოზულ კვლევასა და განვითარებას მოითხოვს ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის სრულყოფა. ეს საკითხი აუცილებელია გადაწყდეს მახარისხებელი სადგურის სალიანდაგო სქემისა და ძირითადი ელემენტების კონსტრუქციათა გაუმჯობესების ერთიან კომპლექსში.

ლიანდაგთა ძირითადი პარკების ყელების სრულყოფილი კონსტრუქციების შექმნა ზემოთ აღნიშნული მოთხოვნების გათვალისწინებით მოგვცემს საშუალებას შეიქმნას მძლავრი მახარისხებელი სადგურის (კომპლექსის) პროგრესული სქემები, რომელთა პრაქტიკული განხორციელების პირობებში მიიღწევა მზარდი გადასამუშავებელი ვაგონნაკადის შეუფერხებელი გადამუშავება, რაც აამაღლებს სადგურისა და მიმდებარე რკინიგზის უბნებისა და მიმართულებების გამტარუნარიანობის დონეს.

ყოველივე აღნიშნულის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ახალ მახარისხებელ სადგურთა მშენებლობისას, ან არსებულ სადგურთა რეკონსტრუქციის დროს უნდა ვიხელმძღვანელოთ შემდეგი ძირითადი მოთხოვნებით: არასტანდარტული გადაწყვეტილებების, კონსტრუქციებისა და სქემების გამოყენება; რკინიგზის განვითარების შესაბამისი რეზერვებისა და ექსპლუატაციის პერსპექტიული პირობების გათვალისწინება; ნაკლები რაოდენობის მახარისხებელ სადგურებზე ვაგონნაკადების გადამუშავების კონცენტრაციის განხორციელება; ვაგონნაკადების ორგანიზაციის სრულყოფა; რკინიგზის მიმართულებათა გამტარუნარიანობის გაზრდა და სხვ.

საპროექტო ორგანიზაციები თავის მოღვაწეობაში საკმაოდ შეზღუდულნი არიან ტიპური და სტანდარტული წესებით, ინსტრუქციებითა და სქემებით. რკინიგზის სადგურებს ისინი აპროექტებენ ეკონომიურად და საჭირო რეზერვების გარეშე, რაც საბოლოო შედეგში უარყოფითად მოქმედებს ამ სადგურების მუშაობის ხარისხზე და მოცულობაზეც. ამიტომ ხშირ შემთხვევაში ახლად აშენებული მახარისხებელი სადგური უკვე მოითხოვს რეკონსტრუქციას და შემდგომ განვითარებას.

მახარისხებელ სადგურთა დაპროექტებისას, რეკონსტრუქციისა და მშენებლობისას საჭიროა გავითვალისწინოთ განსაზღვრული რეზერვები როგორც ლიანდაგთა პარკებისა და მათი ყელეების კონსტრუქციებში, ასევე ცალკეულ სამანევრო მოწყობილობათა და საშუალებების სიმძლავრეში. უნდა გავითვალისწინოთ აგრეთვე რკინიგზის ტრანსპორტის ექსპლუატაციის არა მარტო თანამედროვე, არამედ პერსპექტიული პირობებიც, აგრეთვე ვაგონნაკადების გადამუშავების კონცენტრაციის ტენდენციები ნაკლები რაოდენობის მძლავრ მახარისხებელ სადგურებზე.

#### **2.2.4. რკინიგზის მახარისხებელ სადგურთა სალიანდაგო განვითარების პროგრესული სქემების დამუშავება**

გადაზიდვითი პროცესის მართვის სრულყოფა მიიღწევა თანამედროვე მოთხოვნათა საფუძველზე მთელი რიგი კომპლექსური ღონისძიებების განხორციელებით, რომელთაც მიეკუთვნება: ტექნიკურ

სადგურთა რიცხვის შემცირება და სამანევრო მუშაობის კონცენტრაცია; ლოკომოტივებით მატარებელთა მომსახურების მხრების გაზრდა; საკონტინერო პარკის ნომრული აღრიცხვის ავტომატიზირებული სისტემის დანერგვა; საკონტინერო გადაზიდვების სფეროში ლოგისტიკური სისტემების განვითარება და სხვა. ამ ღონისძიებებიდან განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს მატარებლის ფორმირების სადგურთა რიცხვის შემცირება და მანევრების კონცენტრაცია [3, 22].

როგორც ცნობილია, რკინიგზის ტექნიკურ სადგურებზე სრულდება დიდი მოცულობის სამატარებლო და სამანევრო სამუშაოები, რაც დაკავშირებულია სატრანზიტო მატარებელთა გატარებასა და დამუშავებასთან, გადასამუშავებელ მატარებელთა დახარისხებასა და ახალ მატარებელთა წარმოქმნასთან (ფორმირებასთან), ადგილობრივი მუშაობის ორგანიზებასა და მისასვლელი ლიანდაგების მომსახურებასთან.

აღნიშნულ სადგურთა მუშაობისადმი სრულიად ახალი მოთხოვნები და პირობები დააყენა საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლამ, რომელთა გაუთვალისწინებლობამ შეიძლება უარყოფით შედეგებამდე მიგვიყვანოს.

საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლამ, უპირველეს ყოვლისა, გამოიწვია სარკინიგზო ტრანსპორტზე ტვირთ- და ვაგონნაკადების მკვეთრი შემცირება, რაც ძირითადად დაკავშირებულია შემდეგ ფაქტორებთან: მეტი ყურადღება ექცევა გადაზიდვის რაციონალიზაციას; ვითარდება ჯანსაღი კონკურენცია ტრანსპორტის ძირითად სახეობათა შორის; მაღლდება შერეული გადაზიდვის დონე; ფართოვდება ადგილობრივი რესურსებისა და რეზერვების გამოყენება და სხვა. ყოველივე ეს, რა თქმა უნდა იწვევს ტექნიკურ სადგურებზე სამანევრო მუშაობის საგრძნობ შემცირებას, რაც თავის მხრივ მოითხოვს ვაგონნაკადების გადამუშავების კონცენტრაციას და მატარებლის ფორმირების სადგურთა რიცხვის შემცირებას.

ვაგონნაკადის გადამუშავების კონცენტრაცია ხორციელდება სამანევრო სამუშაოთა (მატარებელთა განფორმირება და ფორმირება) თავმოყრით ნაკლები რაოდენობის, მაგრამ შედარებით მძლავრ სადგურებზე, რაც

ზრდის ვაგონის ტრანზიტულობის კოეფიციენტს, აჩქარებს ვაგონნაკადის რკინიგზის უბნებზე გატარებას, აუმჯობესებს ვაგონის ბრუნვას და ამცირებს საექსპლუატაციო ხარჯებს. ამ საკითხების სრულყოფას ხელს უწყობს ვაგონნაკადების მარშრუტიზაციის ამალგება.

თანამედროვე პირობებში ცალკეული მახარისხებელი სადგურების (საზღვაგარეთის ქვეყნები – რუსეთი, აშშ, კანადა, გერმანია, საფრანგეთი და სხვ.) ვაგონთა სადღეღამისო გადამუშავება შეადგენს 5-7 ათას ვაგონს და მეტს. მაგრამ აღნიშნულ სადგურთა უმეტესობას არ გააჩნია საჭირო ტექნიკური აღჭურვილობა და სიმძლავრე მზარდი გადასამუშავებელი ვაგონნაკადის ასათვისებლად.

არსებული ტექნიკური სადგურების მუშაობის ტექნოლოგიების კვლევა, ასევე მეცნიერთა და სპეციალისტთა მიერ ჩატარებული გაანგარიშებანი ნათლად გვიჩვენებს, რომ ვაგონთა მოცდენის დიდი წილი მოდის სამატარებლო შემადგენლობათა დაგროვებასა და ფორმირებაზე. ეს კი გამოწვეულია უპირველეს ყოვლისა ტექნიკური სადგურების მახარისხებელი პარკების არასრულყოფილი კონსტრუქციების არსებობის გამო. კერძოდ მათზე არასაკმარისია ლიანდაგთა რიცხვი ვაგონთა ჯგუფების დანიშნულებათა დაკმაყოფილებისათვის, არაა გათვალისწინებული ლიანდაგთა სექციონირება, რაც საშუალებას მოგვცემდა გაგვენვითარებინა მატარებელთა ჯგუფური ფორმირება (2-და 3-ჯგუფიანი სამატარებლო შემადგენლობები), რაც თითქმის ორჯერ და მეტადაც ამცირებს მატარებელთა ფორმირების დროს, სადგურებზე მასობრივად ხორციელდება მრავალჯგუფიანი სამატარებლო დანიშნულების ვაგონთა ხელმეორედ დახარისხება სადგურებზე შესაბამისი ტექნიკური აღჭურვილობის არარსებობის გამო და ა.შ.

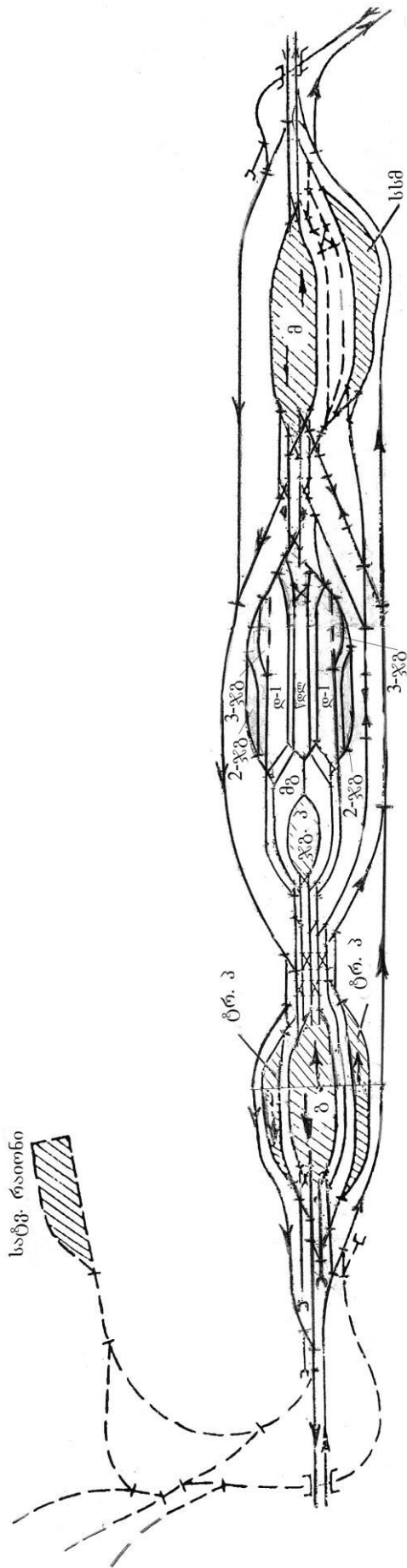
დღეისათვის დღის წესრიგში დგას მახარისხებელი სადგურების ფუნქციების შეცვლა. მცირემწარმოებლური აღნიშნული სადგურები შეიძლება გარდაიქმნენ საყრდენ საუბნო, ან რაიონული ტიპის მახარისხებელ სადგურებად. მსხვილი (საყრდენი) მახარისხებელი სადგურები შენარჩუნდებიან ვაგონნაკადების გადამუშავების კონცენტრაციის ადგილებში, ე.ი. დიდ სარკინიგზო კვანძებში. რაც შეეხება საშუალო

სიმძლავრის სადგურებს, ისინი კი შენარჩუნდებიან დიდი ადგილობრივი გადასამუშავებელი ვაგონკადის თავმოყრის ადგილებში (სამრეწველო საწარმოთა განვითარების ადგილებში).

ცნობილია, რომ მახარისხებელ სადგურთა სქემები ლიანდაგთა პარკების მიმდევრობითი განლაგებით ეფექტურია ვაგონკადის გადამუშავების ნაკადურობის უზრუნველყოფის თვალსაზრისით, რაც დაკავშირებულია სადგურზე ვაგონთა მოცდენების მნიშვნელოვან შემცირებასთან.

ზემოთ აღნიშნულ მოთხოვნათა გათვალისწინებით ჩვენს მიერ დამუშავებულია და შემოთავაზებულია მძლავრი მახარისხებელი სადგურის ეფექტური სქემა, რომელიც ნაჩვენებია 25-ე ნახაზზე.

როგორც ნახაზიდან ჩანს, სადგურის სქემა მიმდევრობითი წყობისაა. მახარისხებელი პარკი შედგება ლიანდაგთა სპეციალიზებული პარკებით, კერძოდ თითოეულ მიმართულებას (კენტი და წყვილი) ემსახურება დამოუკიდებელი 2- და 3-ჯგუფიანი სამატარებლო დანიშნულების პარკები, ასევე მახარისხებელი პარკის ორივე ნახევარში გამოყოფილია სრული სასარგებლო სიგრძის მახარისხებელი ლიანდაგები (დ-1) ერთჯგუფიანი სამატარებლო დანიშნულების ვაგონთა ჯგუფების დასაგროვებლად, რომელთა ფორმირებაც ხორციელდება აღნიშნული ლიანდაგების ბოლოებში განლაგებული ფორმირების ლიანდაგების მეშვეობით. ანალოგიურად ხორციელდება 2- და 3-ჯგუფიანი სამატარებლო შემადგებლობების ფორმირება აღნიშნული პარკების ბოლოებში განლაგებული ფორმირების ლიანდაგების საშუალებით. მახარისხებელი პარკის შუაში გამოყოფილია ე.წ. წინასწარი დახარისხების ლიანდაგები (წდლ) მრავალჯგუფიანი სამატარებლო დანიშნულების ვაგონების დასაგროვებლად, ხოლო ვაგონთა ჯგუფების დეტალური დახარისხება (შერჩევა) დატვირთვა-გადმოტვირთვის პუნქტებისა და სამრეწველო საწარმოთა დანიშნულებით ხორციელდება წინასწარი დახარისხების ლიანდაგების ბოლოში (მათ გაგრძელებაზე) განლაგებულ ჯგუფური პარკის (ჯგ.პ) ლიანდაგებზე მცირე მახარისხებელი გორაკის (მგ) საშუალებით. აღნიშნულ პარკში (ჯგ.პ.) ლიანდაგთა სასარგებლო სიგრძე მერყეობს 150-200 მ-ის ფარგლებში.



ნახ. 25. მძლავრი მახარისხებელი სადგურის სქემა



ჯგუფური პარკიდან (ჯგ.პ.) ვაგონთა ჯგუფების შეერთება და მრავალჯგუფიანი მატარებლის ფორმირება ხორციელდება მის ბოლოში განლაგებული ფორმირების ლიანდაგებზე. ყველა კატეგორიის მატარებლები ფორმირების შემდეგ გადაყენდებიან გამგზავნ (გ) პარკში სადაც ლიანდაგები სპეციალიზებულია მიმართულებათ მიხედვით (ნახაზზე ნაჩვენებია ისრებით). სადგურს ემსახურება გაერთიანებული მიმღები პარკი, სადაც ზედა ნახევარში მიიღება შესაბამისი მიმართულების გადასამუშავებელი მატარებლები, ხოლო დახარისხების საწინააღმდეგო მიმართულებიდან გადასამუშავებელი მატარებლები მიიღებიან გორაკის ყელის მხრიდან მიმღები პარკის ქვედა ნახევარში (ნაჩვენებია ისრით). მახარისხებელი გორაკი დიდი სიმძლავრისაა და მექანიზებულია. სატრანზიტო გადაუმუშავებელი მატარებლების მიღების, დამუშავებისა და გაგზავნისათვის სქემაზე გათვალისწინებულია სატრანზიტო პარკები (ტრ.პ.), ორივე მიმართულებისათვის დამოუკიდებლად. სალოკომოტივო და სავაგონო მეურნეობა მოთავსებულია ერთ საერთო ტერიტორიაზე და მოხერხებულადაა დაკავშირებული სადგურის ყველა ძირითად პარკთან. სქემაზე ასევე გათვალისწინებულია მისასვლელი ლიანდაგები და სატვირთო რაიონი (ეზო) სადგურის მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული სატვირთო ობიექტების და სამრეწველო დაწესებულებების დანიშნულების ვაგონთა მომსახურებისათვის.

როგორც აღინიშნა, არსებული მახარისხებელი სადგურების უმეტესობა დაპროექტებული და აშენებულია არაეფექტური სქემებით, სადაც არაა გათვალისწინებული ლიანდაგთა სექციონირება, ჯგუფური პარკები 2-და 3-ჯგუფიანი მატარებლების ფორმირების განვითარებისათვის, დამატებითი სამანევრო მოწყობილობანი, რომლებიც მნიშვნელოვნად დააჩქარებდა ადგილობრივი ვაგონნაკადის (მრავალჯგუფიანი მატარებლების) ფორმირებას და ე.წ. საკუთრივ ადგილობრივი ვაგონების დეტალურ შერჩევას სატვირთო ობიექტების დანიშნულებით, რაც ცხადია შეამცირებდა მანევრებთან დაკავშირებულ წლიურ საექსპლუატაციო ხარჯებს და სხვა.

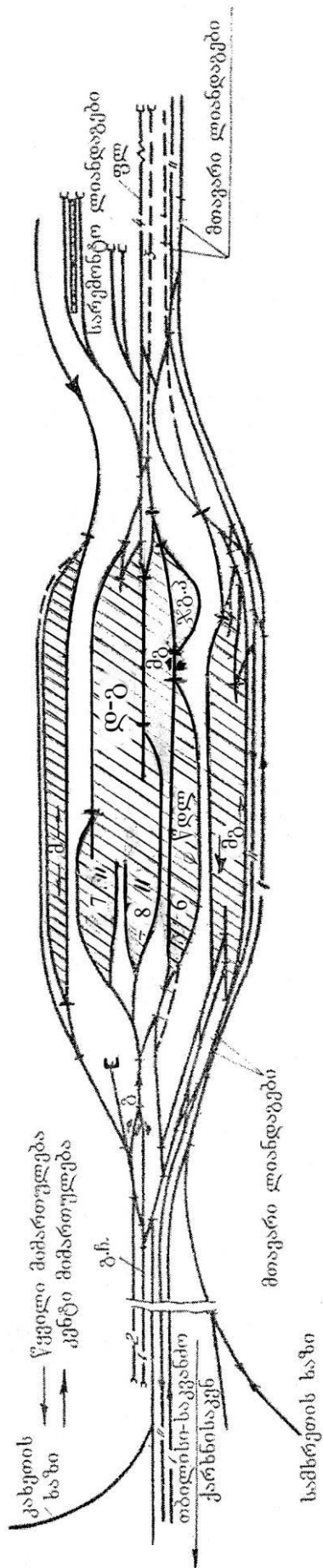
აღნიშნული ნაკლოვანებებით ხასიათდება საქართველოს რკინიგზის

ტექნიკური სადგური „თბილისი-მახარისხებელი“, რომელსაც გააჩნია სუსტი და არარაციონალური სალიანდაგო განვითარება, რის გამოც აღნიშნულ სადგურს მომავალში, გადასამუშავებელი სატრანზიტო და ადგილობრივი ვაგონნაკადის ზრდის შემთხვევაში შეექმნება სერიოზული სიძნელეები მუშაობაში, განსაკუთრებით ადგილობრივი ვაგონნაკადის ხელმეორედ დახარისხების კუთხით.

ადგილობრივი ვაგონნაკადის ხელმეორედ დახარისხება სადგურ „თბილისი-მახარისხებელში“ დაკავშირებულია დიდ სიძნელეებთან და სამანევრო საშუალებებისა და დროის დიდ ხარჯებთან, კერძოდ პირველ რიგში საჭიროა გამოვათავისუფლოთ მახარისხებელი პარკის ბოლო ყელის ლიანდაგები (მათი რაოდენობა დამოკიდებულია მრავალჯგუფიანი შემადგენლობის ვაგონთა ჯგუფების რაოდენობაზე). ლიანდაგთა თავისუფალი ბოლოების სიგრძე საშუალოდ უნდა შეადგენდეს 150-200-ს. ეს პროცესი არის საკმაოდ ხანგრძლივი და უარყოფითად მოქმედებს მახარისხებელი გორაკის ეფექტურ და შეუფერხებელ მუშაობაზე (ამ დროს მთლიანად დროებით წყდება მახარისხებელი გორაკის მუშაობა). ამის შემდეგ მახარისხებელი პარკის ერთ-ერთ ლიანდაგზე დაგროვებული მრავალჯგუფიანი სამატარებლო შემადგენლობა გაიტანება გამწვევ ლიანდაგზე და ხელმეორედ ხარისხდება მახარისხებელი პარკის გამოთავისუფლებული ბოლოების ლიანდაგებზე.

რკინიგზის სადგურების მუშაობის პრაქტიკა და ანგარიშები ადასტურებს, რომ არსებული მახარისხებელი სადგურების მუშაობის რეალურ პირობებში, როცა სამატარებლო შემადგენლობაში ვაგონთა რიცხვი საშუალოდ 45-50-ს შეადგენს, მრავალჯგუფიანი შემადგენლობის ფორმირების ხანგრძლივობა მერყეობს 70-90 წუთის ფარგლებში.

აღნიშნული პრობლემების გათვალისწინებით ნაშრომში დამუშავებულია სადგურ „თბილისი მახარისხებლის“ სალიანდაგო განვითარების არსებული სქემის მოდერნიზაციის ვარიანტი, რომელიც გამოსახულია ნახ. 26-ზე.



ნახ. 26. სადგურ „თბილისი-მახარისხებულის“ სალიანდაგო განვითარების სექციის მოდერნიზაციის ვარიანტი

როგორც სქემიდან ჩანს, რეკონსტრუქცია განხორციელებულია მახარისხებელი პარკის მიმართ, დანარჩენი ტექნიკური აღჭურვილობა რჩება იგივე.

მახარისხებელი პარკის ზედა ნახევარში ლიანდაგები სპეციალიზებულია დანიშნულებათა მიხედვით: გამოყოფილია და სექციონირებულია ლიანდაგთა კონები 2- და 3-ჯგუფიანი სამატარებლო დანიშნულებისათვის და შუა სრული სასარგებლო სიგრძის ლიანდაგები გამოყოფილია საკუთარი ფორმირების მატარებლების დახარისხება-გაგზავნისათვის (დ-გ). მახარისხებელი პარკის ქვედა ნახევარი შედგება შემდეგი მოწყობილობებისაგან: მრავალჯგუფიანი სამატარებლო შემადგენლობების დანიშნულების ვაგონთა ჯგუფების წინასწარი დახარისხების ლიანდაგების (წდლ), მცირე სიმძლავრის გორაკისა (მგ) და ჯგუფური პარკისაგან (ჯგ.პ). წინასწარი დახარისხების ლიანდაგებიდან ვაგონები ხელმეორედ ხარისხდება მცირე გორაკზე უშუალოდ მრავალჯგუფიანი მატარებლების დანიშნულებისა და სატვირთო პუნქტების დანიშნულების მიხედვით. ჯგუფური პარკიდან ვაგონთა ჯგუფების შეკრება და ფორმირება ხორციელდება აღნიშნული პარკის ბოლოში განლაგებულ ფორმირების ლიანდაგზე, რის შემდეგ ის გადაყენდება მიმღებ-გამგზავნ (მ-გ) პარკში და ტექნიკური და კომერციული დათვალიერების შემდეგ იგზავნება დანიშნულებით.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, მრავალჯგუფიანი სამატარებლო შემადგენლობის ფორმირების ხანგრძლივობა, როცა ფორმირება ხორციელდება მახარისხებელი პარკის ბოლოდან საშუალოდ შეადგებს 70-90 წთ-ს. მაგრამ იმის გამო, რომ ამ ბოლო წლებში სადგური თბილისი-დამხარისხებელი ნაკლებადაა დატვირთული ვაგონნაკადების გადამუშავებით (არა უმეტეს 60-70%-ით) მრავალჯგუფიანი შემადგენლობების ფორმირება შეიძლება ვაწარმოთ დამხარისხებელი გორაკის მხრიდან ძირითადად გორაკზე მომუშავე სამანევრო ლოკომოტივების მეშვეობით.

იმასთან დაკავშირებით, თუ რა რაოდენობის ვაგონთა ჯგუფებისაგან შედგება მრავალჯგუფიანი შემადგენლობა, მისი გორაკის მხრიდან

ფორმირების ხანგრძლივობა საშუალოდ ითამაშებს 40-45 წუთის ფარგლებში, ხოლო მოდერნიზებული სქემის პირობებში (მცირე გორაკისა და ჯგუფური პარკის დაპროექტებისა და მშენებლობის პირობებში) მრავალჯგუფიანი შემადგენლობის ფორმირების ხანგრძლივობა, როგორც წინასწარი ანგარიშები გვიჩვენებენ, ტოლი იქნება 30-35 წუთის.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება აღინიშნოს, რომ ნაშრომში დამუშავებული და შემოთავაზებული მახარისხებელი სადგურის სალიანდაგო განვითარების სქემები გამოირჩევიან გარკვეული უპირატესობებით არსებულ სქემებთან შედარებით, იძლევიან ინტენსიური ტექნოლოგიების განხორციელების საშუალებას, რის საფუძველზეც მცირდება ვაგონთა მოცდენები სხვადასხვა ოპერაციებში და საბოლოო შედეგში მაღლდება ასეთ სადგურთა მწარმოებლობა.

#### **2.2.5. რკინიგზის ტექნიკური სადგურების ძირითად პარკებში საჭირო ლიანდაგთა რიცხვის გაანგარიშება**

რკინიგზის ტექნიკური სადგურის გამართული და შეუფერხებელი მუშაობა ბევრადაა დამოკიდებული ძირითადი (მისაღები, მახარისხებელი და გასაგზავნი) პარკების სიმძლავრეზე, ანუ ამ პარკებში ლიანდაგთა რიცხვისა და მათ სასარგებლო სიგრძეზე.

სადგურის სტაბილური მუშაობა მაშინ იქნება უზრუნველყოფილი, როცა სადგურის ყოველი შემდგომი ელემენტის გადამუშავების უნარი (სიმძლავრე) აღემატება წინამდებარე ელემენტის ტექნიკურ შესაძლებლობებს.

არსებობს მისაღებ, მახარისხებელ და გასაგზავნ პარკებში ლიანდაგთა რიცხვის გაანგარიშების სხვადასხვა მიდგომა და მეთოდიკა, რომელთა შორის ყველაზე უფრო გავრცელებულია სადგურებისა და კვანძების დაპროექტების ინსტრუქციის მითითებანი, აგრეთვე უმარტივეს მათემატიკურ ფორმულებზე დაფუძნებული ანალიზური მეთოდი [6]. მაგრამ ამ მეთოდებსა და ფორმულებში სრულად არ არის ასახული ის ფაქტორები, რომლებიც არსებით გავლენას ახდენენ ლიანდაგთა რიცხვზე.

სწორედ ამის გამოა, რომ არსებული ტექნიკური სადგურების უმრავლესობა განიცდის მისაღებ, მახარისხებელ და გასაგზავნ ლიანდაგთა ნაკლებობას.

უნდა აღინიშნოს, რომ ამ ბოლო პერიოდში შემოთავაზებულ სამეცნიერო ნაშრომებში უფრო დაზუსტდა და საიმედო გახდა ძირითად პარკებში ლიანდაგთა საჭირო რიცხვის გაანგარიშება, მაგრამ ამავე დროს მკვეთრად გაართულდა შემოთავაზებული ფორმულები და თვით გაანგარიშების მეთოდებიც. ეს რა თქმა უნდა საგრძნობლად აძნელებს მათ ფართო გამოყენებას სადგურთა დაპროექტების დროს.

ლიანდაგთა რიცხვი განსაფორმირებლად (დასახარისხებლად) მოსულ მატარებელთათვის დადგინდება მაქსიმალური მუშაობის თვის განმავლობაში მოძრაობის საანგარიშო ზომების საფუძველზე დღე-ღამური უთანაბრობის, აგრეთვე შემადგენლობათა მომსახურე ბრიგადების რიცხვის გათვალისწინებით.

სადგურის ძირითად პარკებში ლიანდაგთა საჭირო რიცხვი განისაზღვრება განსაფორმირებლად მოსულ მატარებელთა რაოდენობით, რომლებიც ერთდროულად შეიძლება იმყოფებოდნენ პარკში. მატარებელთა უთანაბრო მოსვლისა და მათი დამუშავების სხვადასხვა ხანგრძლივობის გამო ასეთი შემადგენლობების რაოდენობა დროის ნებისმიერ მომენტში სხვადასხვა იქნება.

სადგურის ძირითად პარკებში ლიანდაგთა რიცხვის დადგენისას უნდა გამოვმდინარეობდეთ მატარებელთა განფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსისა – „გტკ“ (მისაღები პარკი, მისაღები პარკის გამოსასვლელი ყელი, ასატანი ლიანდაგები, დამხარისხებელი გორაკი) და მატარებელთა ფორმირების, ტექნოლოგიური კომპლექსის – „ფტკ“ (დამხარისხებელი პარკის გამოსასვლელი ყელი, ფორმირების ლიანდაგები, გამგზავნი პარკის შესასვლელი ყელი, გამგზავნი პარკი) ტექნიკური სიმძლავრეების („ტს“) მნიშვნელობებიდან. ამასთან ერთად დაცული უნდა იყოს პირობა:

$$N_{gtk} \leq N_{ftk}, \quad (1)$$

$$N_{gtk} \rightarrow N_{m.p}^{ts}, N_{np.g.y.}^{ts}, N_{asat}^{ts}, N_{d.g.}^{ts}.$$

განფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის (გტკ) თითოეული მომდევნო ელემენტი უნდა იყოს უფრო მძლავრი, ვიდრე მისი წინამდებარე ელემენტი, ე.ი.

$$N_{np}^{ts} < N_{m.p.g.y.}^{ts} < N_{asat . l .}^{ts} < N_{d.g.}^{ts} .$$

ეს კი ნიშნავს იმას, რომ:

$$N_{gt k} \leq N_{d.g.}^{ts} . \quad (2)$$

მაშასადამე, განფორმირების ტექნოლოგიურ კომპლექსში (გტკ) განმსაზღვრელად ითვლება დამხარისხებელი გორაკი. ყველა დანარჩენი ელემენტის ტექნიკური სიმძლავრე უნდა ავიყვანოთ  $N_{d.g.}^{ts}$ -ის სიდიდემდე.

$$N_{f t k} \rightarrow N_{d.p.g.y.}^{ts} , N_{f . l .}^{ts} , N_{g.p.Sy.}^{ts} , N_{g.p.}^{ts} ;$$

$$N_{d.p.g.y.}^{ts} < N_{f . l .}^{ts} < N_{g.p.Sy.}^{ts} < N_{g.p.}^{ts} .$$

ეს ნიშნავს იმას, რომ

$$N_{f t k} \leq N_{g.p.}^{ts} . \quad (3)$$

მაშასადამე, მოცემულ შემთხვევაში განმსაზღვრელად ითვლება გამგზავნი პარკი. ყველა დანარჩენი ელემენტის ტექნიკური სიმძლავრე უნდა ავიყვანოთ  $N_{g.p.}^{ts}$ -ის სიდიდემდე.

რადგან  $N_{gt k} \leq N_{f t k}$ , ამიტომ საბოლოო შედეგში ყველაფერი უნდა დავიწყოთ გამგზავნი პარკის აუცილებელი (საჭირო) ტექნიკური სიმძლავრის, მისი სალიანდაგო განვითარებისა და მუშაობის გამართული ტექნოლოგიური პროცესის დადგენით (ოპერაციათაშორისი მოლოდინების აღმოფხვრისა და სამატარებლო ლოკომოტივების რაციონალური მომსახურების გათვალისწინებით).

ცნობილია, რომ მძლავრ მახარისხებელ გორაკებზე გამოიყენება სამატარებლო შემადგენლობათა პარალელური დახარისხების (განფორმირების) მეთოდი და ამის შემდეგ გორაკის ტექნოლოგიური ინტერვალის საშუალო დრო,  $t_g$  შეიძლება დავიყვანოთ 8-10 წთ-მდე. მაშინ სადგურის მისაღებ პარკში შეიძლება დავამუშაოთ (გავატაროთ) 130-ზე

მეტი განსაფორმირებელი მატარებელი დღე-ღამეში, ე.ი. 5-6 მატარებელი საათში.

ლიანდაგთა რიცხვი სადგურის მისაღებ და გასაგზავნ პარკებში შეიძლება დადგინდეს მათი მაქსიმალური საჭირო გამტარუნარიანობის მიხედვით:

$$m_{\text{mimR}} = \frac{N_{\text{mimR}}^{\text{maqs.}} \cdot t_{\text{miR}} \cdot (1 + \rho) + \sum T_{\text{mudm.}}}{\alpha \cdot \beta \cdot 1440} + m_{\text{damat.}}, \quad (4)$$

$$m_{\text{gamgz.}} = \frac{N_{\text{gamgz.}}^{\text{maqs.}} \cdot t_{\text{gamgz.}} \cdot (1 + \rho) + \sum T_{\text{mudm.}}}{\alpha \cdot \beta \cdot 1440} + m_{\text{damat.}}. \quad (5)$$

(4)-ე და (5) ფორმულა შეიძლება დავიყვანოთ ზოგად სახეზე:

$$m_{\text{m.g.}} = \frac{N_{\text{m.g.}}^{\text{maqs.}} \cdot t_{\text{m.g.}} \cdot (1 + \rho) + \sum T_{\text{mudm.}}}{\alpha \cdot \beta \cdot 1440} + m_{\text{damat.}}, \quad (6)$$

სადაც  $N_{\text{ni nR.}}^{\text{naqs.}}$ ,  $N_{\text{gamgz.}}^{\text{naqs.}}$  არის შესაბამისად მისაღები და გასაგზავნი პარკების

მაქსიმალური გამტარუნარიანობა (მატ.დღ.ღ);

$t_{\text{ni R.}}$ ,  $t_{\text{gamgz.}}$  – ლიანდაგის დაკავების საშუალო დრო, შესაბამისად მიღებული და გასაგზავნი მატარებლების მიერ ტექნოლოგიური პროცესების მიმდინარეობისას, წთ;

$\rho$  – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მატარებელნაკადების ცვალებადობის გავლენას, ტექნიკურ საშუალებათა მტყუნებებს და სხვა ფაქტორებს. მიმღებ-გამგზავნი ლიანდაგებისათვის არაკვანძოვანი ორლიანდაგიანი სადგურებისათვის  $\rho=0,2$ ; არაკვანძოვანი ერთლიანდაგიანი სადგურებისათვის  $\rho=0,3$ ; კვანძოვანი სადგურებისათვის  $\rho=0,4$ ;

$\sum T_{\text{mudm.}}$  – ლიანდაგების დაკავების ხანგრძლივობა მუდმივი ოპერაციებით, რომელიც არაა დამოკიდებული მოძრაობის ზომებზე დღე-ღამის განმავლობაში, წთ;

$\alpha$  – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სამგზავრო და ამკრები მატარებლის გავლენას ლიანდაგთა გამოყენების ხარისხზე (გაითვალისწინება იმ შემთხვევაში. როცა სამგზავრო



და სატვირთო მატარებლები მოძრაობენ ერთი და იმავე მთავარ ლიანდაგზე განსახილველი სადგურის ახლომდებარე ორი-სამი გადასარბენის ფარგლებში; არაკვანძოვანი სადგურებისათვის საშუალო პირობებისათვის  $\alpha=0,75\div 0,90$ ; კვანძოვანი სადგურებისათვის  $\alpha=0,5\div 0,65$ );

$\beta$  – კოეფიციენტი, რომელიც ტოლია ერთისა, როცა ვანგარიშობთ მიმღებ-გამგზავნ პარკებს გადაუმუშავებელი ტრანზიტი მატარებლებისათვის. მიმღებ-გამგზავნ პარკებისათვის ორი ორლიანდაგიანი შემოსასვლელებით (გასასვლელებით) ავტობლოკირებით:  $\beta=1,08$ ; ორი ერთლიანდაგიანი შემოსასვლელებით (გასასვლელებით) ნახევრად ავტობლოკირებით:  $\beta=1,03$ .

$m_{\text{darnat}}$  – ლიანდაგთა დამატებითი რიცხვი, რომელშიც გაითვალისწინება სავლელი ლიანდაგები, მთავარი ლიანდაგები სამგზავრო და სატრანზიტო მატარებელთა გასატარებლად.

(4) და (5)-ე და (6)-ე ფორმულები ასევე შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ლიანდაგთა რიცხვის დასადგენად სადგურის სატრანზიტო პარკებში.

ლიანდაგთა რიცხვი დამხარისხებელ პარკებში დადგინდება მატარებელთა ფორმირების გეგმის შესაბამისად და ის შესდგება ორი ჯგუფისაგან – ძირითადი და დამატებითი, ე.ი.

$$m_{\text{d.p.}} = m_{\text{d.p.}}^{\text{zr.}} + m_{\text{d.p.}}^{\text{dam}} \quad (7)$$

თავის მხრივ, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ამ ჯგუფების ზუსტ გაანგარიშებას და შემდგომში სადგურის ეფექტურ (ოპტიმალურ) მუშაობას

$$m_{\text{d.p.}}^{\text{zr.}} = m_{\text{er T j g.}} + m_{\text{rm j g.}} + m_{\text{or j g.}} + m_{\text{sanj g.}} \quad (8)$$

სადაც  $m_{\text{er T j g.}}$  – ლიანდაგთა რიცხვი ერთჯგუფიანი დანიშნულებისათვის;

$m_{\text{rm j g.}}$  – ლიანდაგთა რიცხვი მრავალჯგუფიანი (ამკრები, გამომტანი) დანიშნულებისათვის;

$m_{\text{or j g.}}$  – ლიანდაგთა რიცხვი ორჯგუფიანი დანიშნულებისათვის;

$m_{\text{sanj g.}}$  – ლიანდაგთა რიცხვი სამჯგუფიანი დანიშნულებისათვის.

მიზანშეწონილია თითოეული სამატარებლო დანიშნულება უზრუნველყოფილი იყოს დამხარისხებელ ლიანდაგთა საკმარისი რიცხვით. კერძოდ: ერთჯგუფიანი, საშუალო დანიშნულებისათვის საჭიროა პარკში გამოიყოს თითო, ხოლო ერთჯგუფიანი მძლავრი დანიშნულებისათვის ორ-ორი ლიანდაგი; ამკრები მატარებლის თითოეული დანიშნულებისათვის – დამოუკიდებელი ლიანდაგი; ორჯგუფიანისათვის – ორ-ორი ლიანდაგი, სამჯგუფიანისათვის სამ-სამი ლიანდაგი.

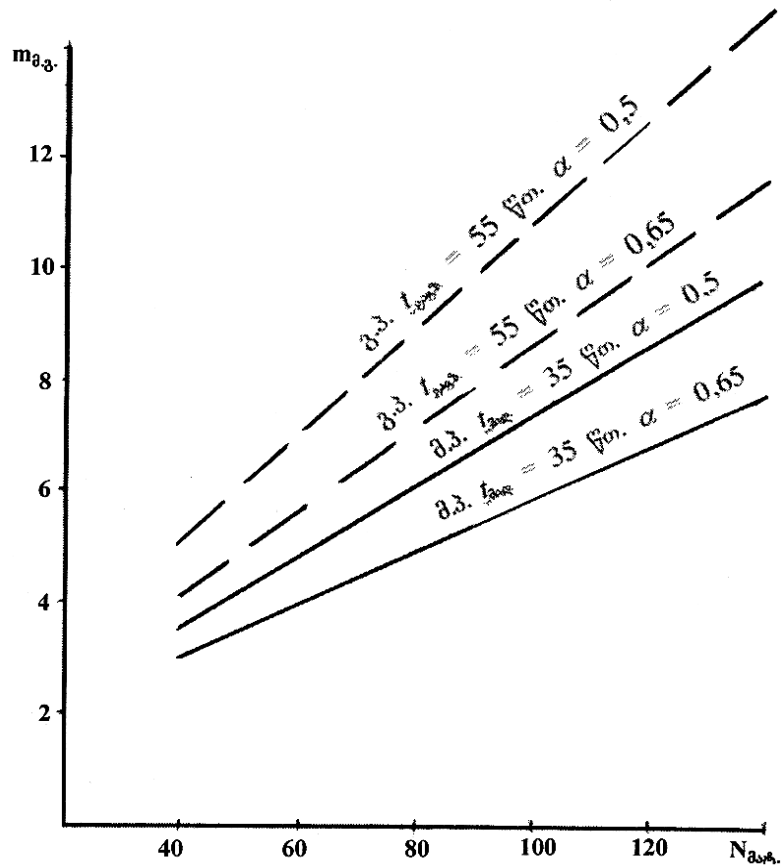
დამატებითი (სპეციალური დანიშნულებისათვის) დამხარისხებელ ლიანდაგთა რიცხვს ( $m_{d.p.}^{d.anat.}$ ) შეიძლება მივაკუთვნოთ: ლიანდაგები ვაგონთა წინასწარი დაგროვებისათვის შემადგებლობათა პარალელური დახარისხების განხორციელებისას; ლიანდაგები ადგილობრივი ვაგონების დასაგროვებლად შესაბამისი სატვირთო რაიონების დანიშნულებით; ლიანდაგები ცარიელი ვაგონებისათვის; ლიანდაგები წვრილმანი ტვირთებისა და კონტეინერების დასახარისხებლად; ლიანდაგები ვაგონთა მექანიზირებული ვაგონსარემონტო პუნქტებისათვის; ლიანდაგები უგაბარიტო ტვირთებიანი ვაგონებისათვის; სარეზერვო (სადისპეტჩერო) ლიანდაგი; ნაცხრილი ვაგონების ლიანდაგი; ლიანდაგი სარემონტო ვაგონებისათვის და ა.შ. (სულ 7-10 ლიანდაგი).

ძირითად პარკებში ლიანდაგთა აუცილებელი სიგრძე დადგინდება მატარებლის შემადგენლობების მასაზე, სიგრძეზე და მიღებულ სტანდარტულ სიგრძეებზე (850, 1050, 1250 მ) დამოკიდებულებით შეერთებულ მატარებელთა მომსახურების გათვალისწინებით. (6)-ე ფორმულის საფუძველზე ჩატარდა ანგარიშები და აგებულ იქნა დამოკიდებულებანი:

$$m_{mg.} = f(N_{mg.}^{max}, t_{mg.}),$$
 რომელიც გამოსახულია ნახ. 27-სა და ნახ. 28-ზე.

აღნიშნული დამოკიდებულებანი გვიჩვენებენ, რომ:

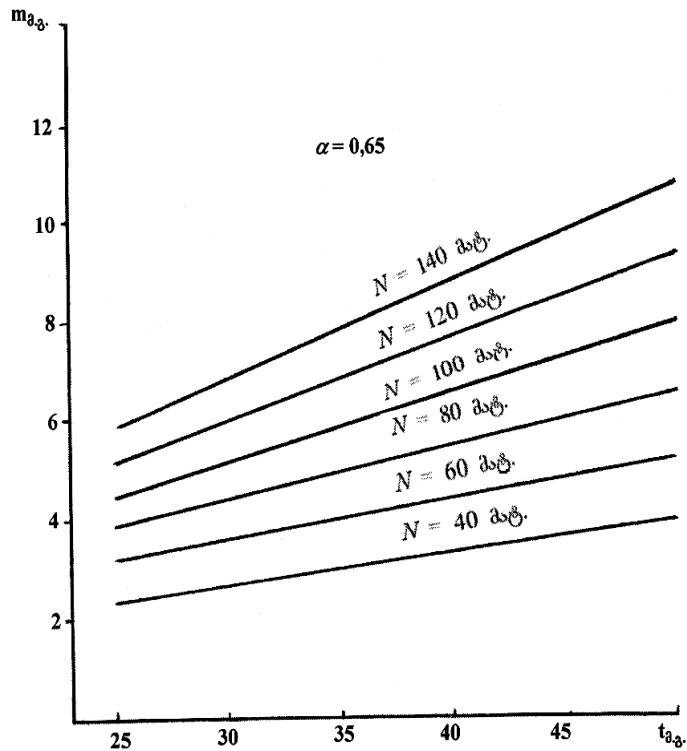
- მისაღებ-გასაგზავნი ლიანდაგის გამოყენების კოეფიციენტის,  $\alpha$ , 25-30%-ით გადიდებისას ლიანდაგთა საჭირო რიცხვის რაოდენობა მცირდება 18-20%-ით;



ნახ. 27. მისაღებ-გასაგზავნი პარკის ლიანდაგთა რიცხვის ( $m_{a,0}$ ) დამოკიდებულების დიაგრამა მატარებელთა მოძრაობის რაოდენობაზე ( $N_{a,0}$ ) მისაღებ-გასაგზავნი ლიანდაგის გამოყენების კოეფიციენტის ( $\alpha$ ) სხვადასხვა მნიშვნელობის დროს

მისაღებ-გასაგზავნი ლიანდაგის გამოყენების კოეფიციენტის კონკრეტული მნიშვნელობის დროს (ჩვენს შემთხვევაში  $\alpha=0,65$ ) სამატარებლო შემადგენლობის დამუშავებისა და დახარისხების ლოდინის ზრდის პირობებში იზრდება მისაღებ-გასაგზავნი ლიანდაგთა საჭირო რიცხვი (განსაკუთრებული ინტენსივობით რკინიგზის მიმართულებებიდან შემოსულ მატარებელთა რიცხვის ზრდასთან ერთად).

(4)-ე და (5)-ე ფორმულებისა და პროფ. ნ. პრავდინის, პროფ. ს.ვაკულენკოსა და სხვების მიერ შემოთავაზებული ფორმულების [2], საფუძველზე ჩატარდა რკინიგზის ტექნიკური სადგურების მისაღებ- და გასაგზავნი პარკებში საჭირო ლიანდაგთა რიცხვის გაანგარიშება და მოხდა მათი შედარება. ანგარიშების შედეგები მოტანილია 2-ე ცხრილში.



ნახ. 28. მისაღებ-გასაგზავნი პარკის რიცხვის ( $m_{ა.გ.}$ ) დამოკიდებულების დიაგრამა სამატარებლო შემადგენლობათა დამუშავებისა და დახარისხების დროზე

ანგარიშების ჩატარებისათვის მივიღოთ შემდეგი საწყისი მონაცემები:

$$t_{ნიR.} = 15 \text{ წთ};$$

$$t_{განf.} = t_{ოper. ac.} + t_{დაxარ.} = 25 + 10 = 35 \text{ წთ}; \quad t_{განf.}^{no. od.} = 5 \text{ წთ};$$

$$t_{ნივნილ.}^{გორak.} = 5 \text{ წთ}; \quad I_{ნიR.} = 10 \text{ წთ}. \quad t_{გადay.}^{max.p.} = t_{ფორm} + t_{გადay.} = 30 + 5 = 35 \text{ წთ};$$

$$t_{t. eqn. o. per.} = 30 \text{ წთ}; \quad t_{გაგz.}^{no.} = 5 \text{ წთ}; \quad t_{გაგz.} = 15 \text{ წთ}; \quad I_{გაგz.} = 10 \text{ წთ}.$$

$$N_{ნიR.}^{naqs.} = 140 \text{ მატარ. დღ.დ.}; \quad t_{ნიR.} = 15 \text{ წთ}; \quad \rho = 0,4;$$

$$\sum T_{ნიd m} = 140 \text{ წთ}; \quad \alpha = 0,5; \quad \beta = 1,03;$$

$$N_{გაგz.}^{naqs.} = 145 \text{ მატარ. დღ.დ.}; \quad t_{გაგz.} = 20 \text{ წთ}; \quad m_{დაnat.}^{mp.} = 3 \text{ ლიანდაგი};$$

$$m_{დაnat.}^{გ.პ.} = 4 \text{ ლიანდაგი}.$$

მიმღებ და გაგზავნ პარკებში ლიანდაგთა რიცხვის გაანგარიშების შედეგები

საანგარიშო ფორმულები ავტორები	ლიანდაგთა რიცხვის საანგარიშო რეკომენდებული ფორმულები	ლიანდაგთა რიცხვი
პროფ. ნ. პრავდინი პროფესორი ს. ვაკულენკო და სხვები [2]	$m_{np} = \frac{(t_{niR} + t_{ganf} + t_{ganf}^{molod} + t_{niw}^{mol.gor.})}{I_{nat ar .niR}^{interv.}}$	7
	$m_{g.p} = \frac{(t_{gaday}^{g.p.} + t_{teq.oper.} + t_{gagz}^{molod} + t_{gagz})}{I_{mat.gagz}^{interv.}} + m_{damat.}$	9
დისერტანტი მ. გელაშვილი	$m_{np} = \frac{N_{ni nR}^{naqs} \cdot t_{niR} \cdot (1 + \rho) + \sum T_{nuidm}}{\alpha \cdot \beta \cdot 1440} + m_{d anat .}$	8
	$m_{g.p} = \frac{N_{gagz}^{naqs} \cdot t_{gagz} \cdot (1 + \rho) + \sum T_{nuidm}}{\alpha \cdot \beta \cdot 1440} + m_{d anat .}$	10

## 2.2.6. რკინიგზის ტექნიკური სადგურების მწარმოებლურობის გაანგარიშება

ცალკეული მახარისხებელი მოწყობილობების გადამუშავების უნარის გაანგარიშება ითვლება მთლიანად სადგურის გადამუშავების უნარის (მწარმოებლურობის) დადგენის პირველ ეტაპად.

რკინიგზის ტექნიკური სადგურების მწარმოებლურობის სწორ განსაზღვრას აქვს უდიდესი მნიშვნელობა მატარებელთა ფორმირების რაციონალური გეგმის შედგენის და აღნიშნული სადგურების შემდგომი განვითარების რეკონსტრუქციული ღონისძიებების ჩატარების თვალსაზრისით.

გვეცოდინება რა მახარისხებელი მოწყობილობების გადამუშავების უნარი და უახლესი პერსპექტივისათვის გადასამუშავებელი ვაგონაკადის ზომები ამ სადგურზე, შესაძლებელი იქნება როგორც სადგურის მწარმოებლურობის ამალღების გზების, ასევე ერთი სახის მახარისხებელი მოწყობილობიდან, მეორეზე გადასვლის მიზანშეწონილობის დადგენა.

სადგურის მწარმოებლურობის დადგენისას საჭიროა გავითვალისწინოთ მისი ამალღება ცალკეულ მახარისხებელ მოწყობილობებს შორის მატარებელთა განფორმირება-ფორმირების სამუშაოთა გადანაწილების ხარჯზე, რათა შევამსუბუქოთ იმ მოწყობილობის მუშაობა, რომელიც ზღუდავს სადგურის საჭირო გადამუშავების უნარის სიდიდეს.

სხვადასხვა ქვეყნის მახარისხებელი სადგურის მუშაობის პრაქტიკიდან ცნობილია, რომ მახარისხებელი გორაკების გადამუშავების უნარი ვაგონთა განფორმირების თვალსაზრისით უმეტესწილად აღემატება ფორმირების ლიანდაგების გადამუშავების უნარს. აღნიშნულ მოწყობილობებს (მახარისხებელი გორაკი და ფორმირების ლიანდაგები) შორის დისპროპორციის წარმოშობის შემთხვევაში ახორციელებენ სამუშაოების გადატანას ფორმირების ლიანდაგებიდან მახარისხებელ გორაკზე საექსპლუატაციო ხარჯების შემცირებისა და სადგურის მუშაობის ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაუმჯობესების მიზნით.

მახარისხებელი გორაკი ტექნიკური სადგურის ძირითადი საწარმოო ელემენტია და ამიტომაც მისი გადამუშავების უნარი მთლიანად განსაზღვრავს სადგურის გადამუშავების და გამტარობის უნარს. გარდა ძირითადი პროცესისა (მატარებელთა დახარისხებისა) გორაკზე სრულდება სხვადასხვა სახის დამატებითი სამუშაოებიც: ვაგონთა ხელმეორედ დახარისხება, მათი შეჯგუფება და გადაბმა („ფანჯრის შევსება“) მახარისხებელ ლიანდაგებზე, დახმარების გაწევა მატარებელთა ფორმირებაში (მონაწილეობა ტექნიკური შესაძლებლობის პირობებში), გორაკიდან ულოკომოტივოდ აკრძალულ ვაგონთა დახარისხების უსაფრთხო მომსახურება და სხვა. თავისთავად ეს სამუშაოები მნიშვნელოვან სირთულეებთანაა დაკავშირებული და მნიშვნელოვან დროს მოითხოვს.

საჭიროა, რათა გორაკის გადამუშავების უნარის ფორმულაში მკაფიოდ აისახოს მასზე შესასრულებელი ყველა სახეობის ოპერაცია. ამავე დროს საჭიროა აგრეთვე მკაცრად გაიმიჯნოს გორაკისა და ფორმირების რაიონის ფუნქციები და ძირითადი დანიშნულებანი, შესასრულებელი სამუშაოები.

უნდა აღინიშნოს, რომ დღემდე ეს საკითხი საბოლოოდ ჯერაც არ არის მკაფიოდ და მტკიცედ ჩამოყალიბებული, რაც გაურკვეველობას იწვევს გორაკის გადამუშავებითი უნარის განმარტებისა და გაანგარიშებათა პროცესში. ეს მდგომარეობა ნათლად ჩანს ზოგიერთი იმ ფორმულიდანაც, რომლებიც მოტანილია 3-ე ცხრილში.

ჩვენ ვთავაზობთ გორაკისა და სადგურის გადამუშავებითი უნარის გასაანგარიშებელ ფორმულებს სხვადასხვა შემთხვევისათვის, რომლებიც სრულად ითვალისწინებენ მახარისხებელ გორაკზე შესასრულებელ ყველა პროცესს.

დამხარისხებელი გორაკის გადამუშავების უნარი ვაგონებში შეიძლება გამოვსახოთ შემდეგი ფორმულით:

$$N_{\text{gad.}}^{\text{gor.}} = \frac{[1400\alpha_{\text{gor.}} - (\sum t_{\text{mid.}} + \sum t_{\text{xel. m}})] \cdot m_{\text{Sem}}}{t_{\text{ganf.}} (1 + \gamma_{\text{gor.}})}, \quad (9)$$

მახარისხებელი გორაკის გადამუშავების უნარის (მწარმოებლურობის) გაანგარიშების ფორმულები

№	ფორმულები	წელი	ავტორები
1	$N = \frac{\alpha_{uT} \cdot (1440 - \sum t_{nudm}) \cdot m_{Sem}}{t_g}$	1980 [5]	ი. სავჩენკო ს. ზემბლინოვი ი. სტრაკოვსკი
2	$n = \left[ \frac{1440 - (\sum t_{nudm} + T_{d.g.})}{t_g + t_{int.}} \cdot m + \frac{1440 - (\sum t_{nudm} + T_{d.g.})}{T} \cdot m_{form} + n_{d.g.} \right] \cdot \rho_{gor.}$	1984 [1] [9]	ნ. პრავდინი ტ. ბანევი ვ. ნეგრეი
3	$N_{dR.R.} = \frac{(1440 - t_{teqn.}) \alpha_{uT} \cdot m_{Sem} \cdot (1 - \rho)}{t'_{gor.}}$	1989 [24]	ვ. ბოლოტნი
4	$N_{gor.} = \frac{1440 \cdot \alpha_{gor.} - \sum T_{nudm}^{gor.}}{t_{gor.} \cdot \mu_{xel m} \cdot (1 - \rho_{gor.})} \cdot b_{danax.} + N_{nudm}$	1992 [47]	ვ. აკულინიჩევი ნ. პრავდინი ვ. ბოლოტნი ი. სავჩენკო
5	$n_{gor.} = \frac{1440 - (T_{teqn.op.} + T_{form.damT.}^{gor.}) m_{Sem.}}{t_{gor.}}$	1990 [6]	თ. კოჩნევი ი. სოტნიკოვი
6	$N_{gor.} = \frac{\alpha_{gor.} \cdot [1440 - (\sum t_{nudm} + \sum t_{danat.})] \cdot m_{Sem}}{t_{ganf.}}$	1991 [25]	ლ. აბულაძე
7	$n_{gor.} = \frac{1440 - \sum T}{t_{gor.}} \cdot m + \frac{1440 - \sum T}{T_{cikl i}} \times m_{form}^{gor akze} + n_{xel m}, \text{ ვაზ. დღ.}$	[2]	ნ. პრავდინი ს. ვაკულენკო
8	ა) $N_{gor.}^{gad am} = \frac{[1440 \cdot \alpha_{gor.} - (\sum t_{nudm} + \sum t_{xel m})] m_{Sem}}{t_{ganf.} \cdot (1 + \gamma_{gor.})};$ ბ) $N_{sadg.} = N_{f. l.} + \frac{\sum t_{d.f.} \cdot m_{Sem}}{t_{ganf.} + t_{form}}$		ავტორი

სადაც  $\alpha_{gor.}$  – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შესაძლო შესვენებებს გორაკის გამოყენებისას მტრული გადაკვეთების გამო ( $\alpha_{gor.} = 0,97$ ) იმ შემთხვევათა გამოკლებით, როცა ტრანზიტი პარკი განლაგებულია მიმღები პარკის პარალელურად და როცა ეს პარკი



დეპოსთან შეერთებულია გორაკისაგან იზოლირებულად, ამ შემთხვევაში  $\alpha_{gor.} = 0,95$ ).

$\Sigma t_{rud.}$  – დრო დღე-ღამის განმავლობაში გორაკზე ტექნოლოგიური ოპერაციების შესასრულებლად, რომელიც დაკავშირებული არაა ვაგონნაკადის გადამუშავებასთან (გორაკის ლოკომოტივების ეკიპირება, ბრიგადების შეცვლა, პროფილაქტიკური გასინჯვა და მექანიზმების რემონტი, მოსამზადებელი ოპერაციები, რომელიც არ შეიძლება შესრულდეს შემადგენლობის დახარისხების პარალელურად და სხვ.); დადგინდება ქრომომეტრაჟით (90-120 წთ.);

$\Sigma t_{xel. m}$  – დრო დღე-ღამის განმავლობაში, რომელიც იხარჯება გორაკზე ვაგონთა ხელმეორედ დახარისხებაზე (სარემონტო ვაგონების ადგილობრივი და სავაგონო დეპოს ვაგონების დამუშავება; ვაგონთა ხელმეორედ დახარისხება ფორმირების დამთავრების პროცესში დამხარისხებელი ლიანდაგების არასაკმარისი რაოდენობისა და სიგრძის გამო; ვაგონთა ხელმეორედ დახარისხება „ნაცხრილი“ ლიანდაგებიდან და ა.შ.); დადგინდება ქრომომეტრაჟით;

$m_{Sem}$  – შემადგენლობაში ვაგონთა საშუალო რაოდენობა;

$t_{ganf.}$  – საშუალო დრო ერთი შემადგენლობის განფორმირებაზე, იმ ვაგონთა მომსახურების გათვალისწინებით, რომლებიც გორაკიდან ულოკომოტივოდ არ დაიშვებიან (როცა მუშაობს ორი და მეტი გორაკის ლოკომოტივი და მიმღები პარკის მიმდევრობით განლაგების შემთხვევაში  $t_{ganf.} = t_{daxar.} + t_{int.}$ );

$\gamma_{gor.}$  – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ტექნიკური მოწყობილობების მტყუნებებს, ვაგონთა გადაუხსნელობას და სხვ. ( $\gamma_{gor.}$ -ის მნიშვნელობა დამოკიდებულია დამხარისხებელი მოწყობილობის ტიპზე, გორაკის მოწყობილობათა გამოყენების ინტენსიურობაზე, ვაგონშემნელებელთა ტიპზე და სხვა

პარამეტრებზე;  $\gamma_{\text{gor.}}$ -ის მნიშვნელობები მოყვანილია სპეციალურ ცხრილებში:  $\gamma_{\text{gor.}} = 0,04 \div 0,12$ );

$t_{\text{d axar.}}$  – ერთი შემადგენლობის დახარისხების ხანგრძლივობა;

$t_{\text{int.}}$  – შემადგენლობათა დახარისხებას შორის ინტერვალი დამხარისხებელ გორაკზე ( $t_{\text{int.}} = 1 \div 3$  წთ).

$$t_{\text{d axar.}} = \frac{60 \cdot l_{\text{Sem}}}{V_{\text{d axar.}}}, \quad (10)$$

აქ  $l_{\text{Sem}}$  – დასახარისხებელი შემადგენლობის სიგრძე, კმ;

$V_{\text{d axar.}}$  – შემადგენლობის დახარისხების სიჩქარე დამხარისხებელ გორაკზე, კმ/სთ.

ტექნიკური სადგურის გადამუშავების უნარი მთლიანად დამოკიდებულია განფორმირებისა (მიმღები პარკი – ასატანი ლიანდაგები – დამხარისხებელი გორაკი) და ფორმირების (დამხარისხებელი პარკი – ფორმირების ჩიხები – გამგზავნი პარკი) ტექნოლოგიური კომპლექსების სიმძლავრეზე, აგრეთვე დამხარისხებელ მოწყობილობებს შორის სამანევრო სამუშაოთა სწორ გადანაწილებაზე.

მატარებელთა განფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის მთავარ (გადამწყვეტ) ელემენტად ითვლება დამხარისხებელი გორაკი, რომლის რეალურმა გადამუშავების უნარმა უნდა დააკმაყოფილოს დამხარისხებელი სადგურების ექსპლუატაციის თანამედროვე და პერსპექტიული მოთხოვნები ტრანზიტი და ადგილობრივი ვაგონნაკადების გადამუშავების თვალსაზრისით. მატარებელთა ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის ასეთივე ძირითად ელემენტად ითვლება ფორმირების ჩიხები, რომლებიც განლაგებულია დამხარისხებელი პარკის გასასვლელ ყელში, რომელთა გადამუშავების უნარმა უნდა უზრუნველყოს დამხარისხებელი გორაკის ტექნიკური შესაძლებლობების მაქსიმალური გამოყენებით (გორაკზე შემადგენლობათა პარალელური დაშლის გამოყენების გათვალისწინებით).

ტექნიკური სადგურის გადამუშავების უნარი უნდა ავიყვანოთ დამხარისხებელი გორაკის გადამუშავების უნარის სიდიდემდე მატარებელთა განფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის ამ მეტად მნიშვნელოვანი შემადგენელი ელემენტის უდიდესი სიმძლავრის ათვისების პირობებში. მოცემულ პირობებში ხშირად გვიხდება მატარებელთა ფორმირების სამუშაოს ნაწილი გადავიტანოთ დამხარისხებელ გორაკზე (შესაბამისი რეზერვის არსებობის შემთხვევაში) ან გავაძლიეროთ დამხარისხებელი პარკის გამოსასვლელი სიმძლავრე დამატებითი ფორმირების ჩიხების (სამანევრო ლოკომოტივების) მოწყობის, ე.ი. დამხარისხებელი პარკის გამოსასვლელი ყელისა და გამგზავნი პარკის შესასვლელი ყელის კონსტრუქციების განვითარების და სრულყოფის გზით.

ტექნიკური სადგურების ექსპლუატაციის არსებულ პირობებში გადამუშავების უნარს (მწარმოებლურობას) დაადგენენ შემზღუდავი ელემენტის მიხედვით, ე.ი. ან დამხარისხებელი გორაკის, ან ფორმირების ჩიხების მიხედვით.

იმ შემთხვევაში, როცა გორაკის გადამუშავების უნარი მეტია, ვიდრე ფორმირების ჩიხების გადამუშავების უნარი და ახორციელებენ სამანევრო სამუშაოთა გადანაწილებას (მატარებელთა ფორმირების სამუშაოს ნაწილი გადააქვთ გორაკზე), ტექნიკური სადგურის გადამუშავების უნარი შეიძლება განისაზღვროს შემდეგი ფორმულით:

$$N_{\text{sad.g.}}^{\text{t eqn.}} = N_{f.l.} + \frac{\sum t_{\text{df.}}^{\text{dR.R.}} \cdot m_{\text{Sem}}}{t_{\text{ganf.}} + t_{f \text{ or (saS)}}, \text{ ვაგ. დღ.დ.} \quad (11)$$

სადაც  $N_{f.l.}$  – ფორმირების ლიანდაგების გადამუშავების უნარი ადგილობრივი მუშაობისა და დამატებითი ოპერაციების შესრულების გათვალისწინებით, ვაგ.

$\sum t_{\text{df.}}^{\text{dR.R.}}$  – დრო, რომელიც იხარჯება მანევრების შესასრულებლად ფორმირების ლიანდაგების დატვირთულობის ამოწურვის შემდეგ, წთ;

$t_{for(saS)}$  – მახარისხებელი გორაკის დაკავების საშუალო ხანგრძლივობა ერთი მატარებლის სრული ფორმირების დროს, წთ.

$$N_{f_{1.}} = \frac{(1440 - \sum t_{nldm}) \cdot m_{Sem}}{t_{for(saS)}}, \text{ ვაგ. დღ.დ.} \quad (12)$$

დამხარისხებელი სადგურის გადამუშავების უნარის განსაზღვრის დროს ძირითად ამოცანად ითვლება  $\sum t_{df}^{dR.R.}$  დროის პოვნა, რომელიც საჭიროა მატარებელთა განფორმირებისა და ფორმირების შეთავსებული ოპერაციების შესრულებისათვის. ეს დრო შეიძლება ვიპოვოთ შემდეგი გამოსახულების საფუძველზე:

$$\sum t_{df}^{dR.R.} = 1440 - \left( \sum t_{nldm} + \sum t_{dam} + \frac{N_{f_{1.}}}{m_{Sem}} t_{ganf.} \right), \quad (13)$$

დამხარისხებელი გორაკის დაკავების საშუალო ხანგრძლივობა ერთი მატარებლის სრული ფორმირებით,  $t_{for(saS)}$  დამოკიდებულია საფორმირებელი მატარებლის კატეგორიაზე, გორაკვედა პარკის განვითარებაზე, სამანევრო სამუშაოს ხერხზე, სადგურის სქემაზე, აგრეთვე დამხარისხებელი გორაკის აღჭურვილობასა და დამხმარე მახარისხებელი მოწყობილობების არსებობაზე გორაკის ყელში.

ზოგადი სახით ერთი ჯგუფური მატარებლის ფორმირების  $t_{for(saS)}$  დრო შეიძლება შედგებოდეს შემდეგი ელემენტებისაგან:

$$t_{for(saS)} = t_{lok.nis.} + t_{ganot.} + t_{xel.d.} + t_{sej.g.} + t_{vagad.}, \quad (14)$$

სადაც  $t_{lok.nis.}$  – გორაკის ლოკომოტივის მისვლა ვაგონთა შემადგენლობასთან,

რომელიც დაგროვილია დამახარისხებელ ლიანდაგზე, წთ;

$t_{ganot.}$  – დრო შემადგენლობის გამოტანაზე გორაკზე ვაგონთა

წინასწარი დახარისხებისათვის ჯგუფების მიხედვით, წთ;

$t_{xel.d.}$  – დრო ვაგონთა ხელმეორედ დახარისხებისათვის ერთი

სამატარებლო შემადგენლობის ჯგუფების მიხედვით, წთ;

$t_{sej.g.}$  – დრო ვაგონთა ცალკეული ჯგუფების შეკრებაზე და მათ

შეერთებაზე, წთ;

$t_{vag.gad.}$  – დრო ვაგონთა ცალკეულ გადაყენებაზე საფორმირებელ შემადგენლობაში „ტეწ“-ისა და ფორმირების გეგმის პირობების მიხედვით, წთ.

გვეცოდინება რა გორაკიდან საფორმირებელი ჯგუფური მატარებლის, კატეგორია, ძნელი არაა თითოეულ კონკრეტულ შემთხვევაში განვსაზღვროთ დამხარისხებელი გორაკის დაკავების ხანგრძლივობა ერთი მატარებლის სრული ფორმირებისას.

მეტად მიზანშეწონილია დამხარისხებელ გორაკსა და ფორმირების ჩიხებს შორის ფუნქციათა შემდეგნაირი განაწილება: დამხარისხებელი გორაკის მხრიდან საჭიროა შესრულდეს შემადგენლობათა დახარისხება და დამატებითი ოპერაციები ხელმეორედ დახარისხების თვალსაზრისით (მათ შორის ე.წ. ვაგონთა „მიფარვა“ ); ფორმირების ჩიხების მხრიდან – ერთჯგუფიანი ორ- და მრავალჯგუფიანი მატარებლებისა და ადგილობრივი გადაცემების ფორმირების დამთავრება (ფორმირება), დამხარისხებელ ლიანდაგებზე ვაგონთა ჯგუფებსა და ცალკეულ ვაგონებს შორის „ფანჯრის“ ლიკვიდაცია და შემადგენლობათა გადაყენება გამგზავნ პარკში.

ამგვარად, სადგურის გადამუშავებითი უნარის გაზრდისათვის საჭიროა დავადგინოთ დამხარისხებელ მოწყობილობათა სწორი და მყარი სპეციალიზაცია და აუცილებლობის (შესაძლებლობის) შემთხვევაში მოვახდინოთ მათ შორის სამანევრო სამუშაოთა გადანაწილება. დამხმარე მახარისხებელი მოწყობილობების არსებობის შემთხვევაში ჩვეულებრივ სადგურის გადამუშავებით უნარს განსაზღვრავენ გორაკის სიმძლავრის მიხედვით (გორაკზე შემადგენლობათა მაქსიმალური პარალელური დახარისხების გამოყენების გათვალისწინებით).

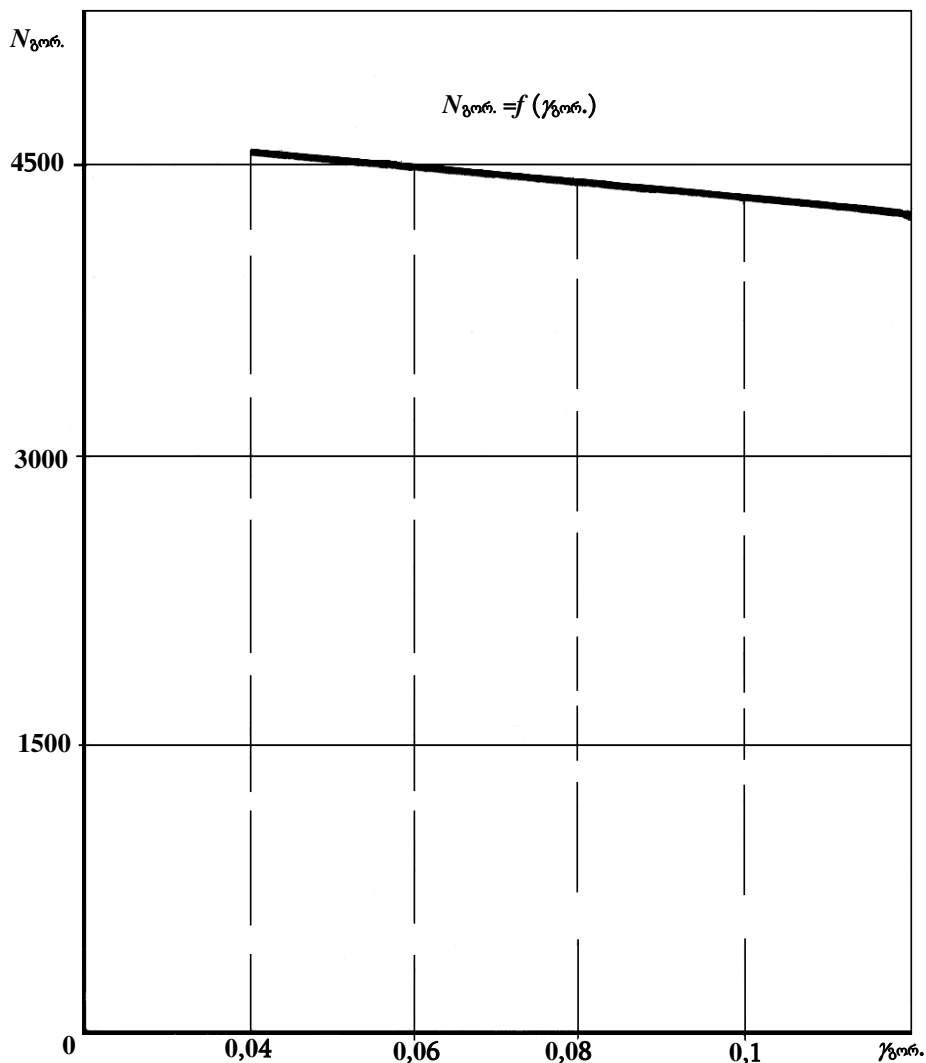
(9)-ე და (12)-ე ფორმულების საფუძველზე ჩატარდა ანგარიშები და აგებული იქნა დიაგრამები, რომლებიც მოცემულია ნახ. 29-სა და ნახ. 30-ზე.

ანგარიშებისათვის აღებულ იქნა შემდგი საწყისი მონაცემები:

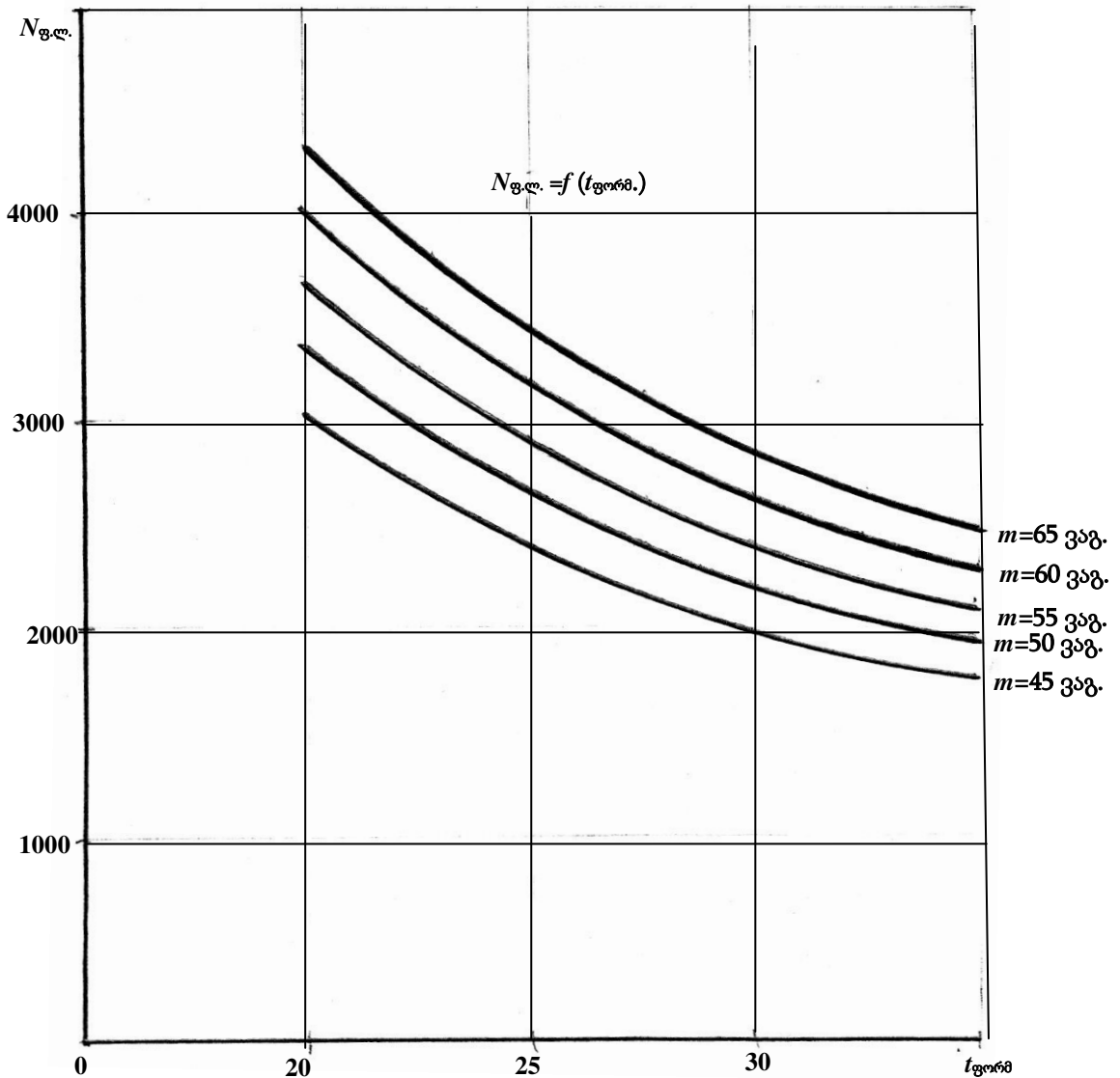
$$\alpha_{gor.} = 0,97; \quad \sum t_{nudm} = 90 \div 120 \text{ წთ}; \quad \sum t_{xel m} = 120 \div 180 \text{ წთ}; \quad m_{Sem} = 55 \text{ ვაგ};$$

$$t_{ganf.} = 12 \div 15 \text{ წთ}; \quad \gamma_{gor.} = 0,04 \div 0,12; \quad t_{f or m(sas)} = 25 \div 30 \text{ წთ}.$$

ნახ. 29-ზე გამოსახული დამოკიდებულება გვიჩვენებს, რომ  $\gamma_{\text{გორ.}}$  კოეფიციენტის მნიშვნელობის 0,04-დან 0,12-მდე გაზრდა, ე.ი. 65%-ით, იწვევს მახარისხებელი გორაკის მწარმოებლურობის შემცირებას დაახლოებით 400 ვაგონით, ანუ 9-10 %-ით. ნახ. 30-ზე გამოსახული დამოკიდებულებანი გვიჩვენებენ, რომ სამატარებლო შემადგენლობების ფორმირების დროის გაზრდა 20 წთ-დან 35 წთ-დე, ანუ 42 %-ით, იწვევს ფორმირების ლიანდაგების მწარმოებლობის შემცირებას დაახლოებით 40%-ით, ე.ი. ფორმირების დროის ზრდა პირდაპირპროპორციულად მოქმედებს ფორმირების ლიანდაგების მწარმოებლურობაზე.



ნახ. 29. მახარისხებელი გორაკის მწარმოებლურობის დამოკიდებულება გორაკის ტექნიკური მოწყობილობების მტყუნების კოეფიციენტზე:  $N_{\text{გორ.}} = f(\gamma_{\text{გორ.}})$



ნახ. 30. მახარისხებელი პარკის ფორმირების ლიანდაგების მწარმოებლურობის დამოკიდებულება მატარებლის ფორმირების ხანგრძლივობაზე:  $N_{f.l.} = f(t_{\text{form}})$

### 2.3. რკინიგზის ტექნიკური სადგურების სალიანდაგო განვითარების დამუშავებული სქემების ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება

#### 2.3.1. რკინიგზის ტექნიკური სადგურების სალიანდაგო განვითარების სქემების ეფექტურობის განსაზღვრის ძირითადი პრინციპები

როგორც აღინიშნა, არსებულ ტექნიკურ სადგურებზე ვაგონთა მოცდენები საკმაოდ მაღალია მათი არაპროგრესული სქემების არსებობის გამო. ამ სადგურებზე ფორმირებულ მატარებელთა გადაადგილების

სიშორე, ბოლო წლებში დაახლოებით რჩევა იგივე. ვაგონის გარბენის თითოეულ 100 კმ-ზე ვაგონის მოცდენა საუბნო და მახარისხებელ სადგურებზე შეადგენს საშუალოდ 3,5÷4 საათს, ხოლო დრო სუფთა მოძრაობაში არ აღემატება ორ საათს [27].

აქედან გამომდინარე დღეისათვის განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს ვაგონნაკადის გადამუშავებისა და მათი გატარების დაჩქარებას რკინიგზის ხაზებზე. ამისათვის კი პირველ რიგში საჭიროა ტექნიკური სადგურების მწარმოებლურობის ამაღლება, რაც შეიძლება განხორციელდეს სხვადასხვა ეფექტური ორგანიზაციულ-ტექნიკური (რაც დაკავშირებულია ნაკლებ კაპიტალდაბანდებებთან) და რეკონსტრუქციული ღონისძიებების განხორციელების გზით.

ახალი, რკინიგზის ტექნიკური სადგურების დაპროექტებისა და მშენებლობის, ასევე არსებული ასეთი სადგურების რეკონსტრუქციისა და განვითარების დროს შემოთავაზებული სალიანდაგო განვითარების სქემები უნდა იყოს ეფექტური, ე.ი. ისინი უნდა პასუხობდნენ რკინიგზების ექსპლუატაციის თანამედროვე და პერსპექტიულ მოთხოვნებს.

რკინიგზის ტექნიკური სადგურების სალიანდაგო განლაგების სქემების ცალკეული ელემენტებისა და მთლიანად სადგურის სქემის დამუშავებისას სხვადასხვა პრობლემის გადაწყვეტისათვის წარმოიშობა სხვადასხვა ვარიანტები, რომელთაგან უნდა შეირჩეს პროგრესული (ეფექტური) ვარიანტი ტექნიკურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით. ამისათვის კი უპირველეს ყოვლისა, საჭიროა დადგინდეს შემოთავაზებული სიახლეების მაჩვენებლები (ტექნიკური პარამეტრები) მათი ანალიზისა და შედარებისათვის.

სასადგურო მოწყობილობების ცალკეული ელემენტების სახით განხილვა, იძლევა საშუალებას გამოვლინდეს რკინიგზის მუშაობის სრულყოფის რეზერვები. მაგრამ სასადგურო მოწყობილობების ელემენტების ოპტიმალურად ფუნქციონირების პირობებშიც კი მთელი ტექნიკური



სადგური, აღნიშნული ელემენტების მუშაობის შეუთანხმებლობის პირობებში, არაეფექტურად იმუშავებს.

ტექნიკურ სადგურთა სქემების ეფექტურობის შეფასება რთული ამოცანაა, რომლის გადასაწყვეტად გამოყენებული უნდა იქნეს არსებული მდგომარეობა და მოთხოვნები. პირველ რიგში უნდა გაირკვეს, თუ რომელ პირობებს უნდა აკმაყოფილებდეს ეფექტური სქემები, შემდეგ კი განისაზღვროდ ტექნიკურ სადგურთა სქემების პროგრესულობის შეფასების კრიტერიუმები.

რკინიგზის ტექნიკური სადგურის ეფექტური სქემები უნდა აკმაყოფილებდნენ შემდეგ ძირითად პირობებს:

- ვაგონაკადის შეუფერხებელი დამუშავება და დახარისხება, სხვადასხვა კატეგორიის მატარებელთა შეუფერხებელი მიღება, გაგზავნა, გატარება;
- სადგურზე მახარისხებელ მოწყობილობათა (გამწევი ჩიხები და გორაკები) მაღალი მწარმოებლობა;
- ვაგონაკადის დამუშავებისა და გადამუშავების დაჩქარება, სხვადასხვა კატეგორიის ვაგონთა მოცდენების შემცირება და მათი გადამუშავების დაბალი თვითღირებულება;
- სადგურზე მატარებელთა ჯგუფური ფორმირების (ორ- და სამჯგუფიანი) განვითარება და მრავალჯგუფიან მატარებელთა შედგენის დაჩქარება;
- მძიმემასიანი და შეერთებული მატარებლების მიღების, შედგენისა და გაგზავნის შესაძლებლობა;
- სადგურზე განსახორციელებელი ოპერაციების სრული ავტომატიზაციის შესაძლებლობა და სხვა.

აღნიშნული პირობების შესრულებისათვის აუცილებელია:

- რკინიგზის ტექნიკურ სადგურებზე დამოუკიდებელი დამატებითი ტექნოლოგიური ხაზის (მცირე გორაკები და ჯგუფური პარკები) არსებობა მრავალჯგუფიან მატარებელთა შედგენის დაჩქარებისათვის, ასევე საკუთრივ ადგილობრივი ვაგონების დეტალური შერჩევისათვის სატვირთო ობიექტის დანიშნულებით;

- სადგურის თანამედროვე ტექნიკით და ავტომატური სისტემებით აღჭურვა;
- მძლავრ მახარისხებელ გორაკებზე რამდენიმე ასატანი და დასაშვები ლიანდაგების არსებობა პარალელური ოპერაციების განხორციელები-სათვის;
- სამატარებლო და სამანევრო ლოკომოტივის რაციონალური განაწილება, მათი ნაკლები გარბენები და ლიანდაგთა სხვადასხვა დონეზე გადაკვეთები;
- გაორმაგებული სასარგებლო სიგრძის ლიანდაგების არსებობა შეერთებული და მძიმემასიანი მატარებლების მომსახურებისათვის და სხვ.

### **2.3.2. რკინიგზის ტექნიკური სადგურების დამუშავებული სქემების ტექნიკურ-ეკონომიკური ეფექტურობა**

რკინიგზის ტექნიკური სადგურების სალიანდაგო განვითარების სქემების ეფექტურობის განმსაზღვრელ კრიტერიუმად, სხვა კრიტერიუმებთან ერთად, უნდა მივიჩნიოთ ვაგონთა მოცდენები სხვადასხვა ოპერაციებში, რომელთა მნიშვნელობებიც დიდადაა დამოკიდებული აღნიშნულ სადგურთა სქემების ტიპებზე, მათი ტექნიკური აღჭურვის დონეზე, სადგურზე სხვადასხვა ოპერაციებში ავტომატიზაციის სისტემების დანერგვაზე (განსაკუთრებით ვაგონთა დახარისხების პროცესების ავტომატიზაცია), სადგურზე მახარისხებელი მოწყობილობების კონსტრუქციებზე და მათ სიმძლავრეებზე, სადგურების მუშაობის ტექნოლოგიურ პროცესებზე და სხვა ფაქტორებზე.

სადისერტაციო ნაშრომში დამუშავებული ტექნიკური სადგურის სქემების ეკონომიკური ეფექტურობის განსაზღვრისათვის მოვახდინეთ მათი შედარება კონკურენტუნარიან ანალოგიურ სქემებთან, რომლებიც შემოთავაზებულია სადგურთა დაპროექტების ინსტრუქციებითა და სხვადასხვა მეცნიერთა მიერ. მათი საერთო დახასიათებისა და ანალიზის შედეგები მოცემულია მე-4-ე და მე-5-ე ცხრილებში.

## საუბნო სადგურთა კონკურენტიათა სქემების დახასიათება

შემოთავაზებული სქემები	ძირითადი პარკების განლაგება	დამხმარე ტექნოლოგიური ხაზის განლაგება და რაოდენობა	ლიანდაგთა რაოდენობა ჯგუფურ პარკში	რომელი მიმართულებით მუშაობს დამხმარე ტექნ. ხაზი	2- და 3-ჯგ. მატარებელთა ფორმირება	უკუგადაადგილებების სამანევრო რეისების არსებობა	მანევრების ზუსტი რაიონირება	სამრეწველო საწარმოებებისაკენ გასასვლელი
1	2	3	4	5	6	7	8	9
რკინიგზის სადგურთა დაპროექტების ინსტრუქციით შემოთავაზებული სქემა (ნახ. 1)	ა) განივი ბ) გრძივი გ) განივი	არ არის	–	–	შესაძლებელია ნაწილობრივ	არის	შესაძლებელია ნაწილობრივ	არ არის გათვალისწინებული
პროფ. ნ. იუშჩენკო (ნახ. 7)	მიმდევრობითი	მიმდევრობითი მახარისხ.პარკის მიმართ	8	ორივე	შესაძლებელია ნაწილობრივ	არის	შესაძლებელია ნაწილობრივ	არ არის გათვალისწინებული
სადგური „ხაშური“ (ნახ. 15)	განივი	არ არის	–	–	შეუძლებელია	არის	შეუძლებელია	კენტი მიმართულებით
ავტორი (ნახ. 22)	კომბინირებული	მიმდევრობითი მახარისხ.პარკის მიმართ	4-6	ორივე	შესაძლებელია	არის ნაწილობრივ	შესაძლებელია	ორივე მიმართულებით
ავტორი (ნახ. 23)	განივი	პარალელურად მახარისხ.პარკის მიმართ	4-6	ორივე	შესაძლებელია	არის ნაწილობრივ	შესაძლებელია	დამხარისხებელი პარკის ორივე მხრიდან

## მახარისხებელ სადგურთა კონკურენტული სქემების დახასიათება

შემოთავაზებული სქემები	ძირითადი პარკების განლაგება	დამხმარე ტექნოლოგიური ხაზის განლაგება და რაოდენობა	ლიანდაგთა რაოდენობა ჯგუფურ პარკში	რომელი მიმართულებით მუშაობს დამხმარე ტექნ. ხაზი	2- და 3-ჯგ. მატარებელთა ფორმირება	უკუგადაადგილებების სამანევრო რეისების არსებობა	მანევრების ზუსტი რაიონირება	სამრეწველო საწარმოებისაკენ გასასვლელი
1	2	3	4	5	6	7	8	9
რკინიგზის სადგურთა დაპროექტების ინსტრუქციით შემოთავაზებული სქემა (ნახ. 9)	მიმდევრობითი	არ არის	–	–	შესაძლებელია ნაწილობრივ	არის	შესაძლებელია ნაწილობრივ	გამგზავნი პარკიდან
პროფ. ნ. პრავდინი (ნახ. 11)	მიმდევრობითი	მახარისხ. პარკის მიმდევრობით	16	ორივე	შესაძლებელია ნაწილობრივ	არის	შესაძლებელია ნაწილობრივ	დამხმარე ტექნოლოგიური ხაზიდან
პროფ. ლ. აბულაძე (ნახ. 13)	მიმდევრობითი	მახარისხ. პარკის გვერდით	8+8=16	ორივე	შესაძლებელია სრულად	არ არის	შესაძლებელია სრულად	გამგზავნი პარკიდან
ავტორი (ნახ. 25)	მიმდევრობითი	მახარისხ. პარკის მიმდევრობით	16	ორივე	შესაძლებელია სრულად	არ არის	შესაძლებელია სრულად	გამგზავნი პარკიდან
ავტორი (ნახ. 26)	განივი	მახარისხ. პარკის გვერდით	8	ორივე	შესაძლებელია ნაწილობრივ	არის	შესაძლებელია ნაწილობრივ	მახარისხებელი პარკის ბოლოდან

ტექნიკურ სადგურებზე ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკითხია მახარისხებელი მოწყობილობების – გორაკისა და ფორმირების ლიანდაგების, მწარმოებლურობის ამაღლება. ცნობილია, რომ გორაკის ტექნოლოგიური ინტერვალი მერყეობს 10-20 წუთის ფარგლებში. მისი მნიშვნელობის ერთი წუთითაც შემცირება ამაღლებს გორაკის მწარმოებლურობას  $5\pm 10\%$ -ით, ანუ საშუალოდ 250÷400 ვაგონით დღე-ღამეში. გარდა ამისა, ეს ამცირებს შემადგენლობათა მოცდენებს დახარისხების მოლოდინში  $5\pm 10$  წუთი [30].

ტექნიკური სადგურების მუშაობის პრაქტიკიდან ჩანს, რომ გორაკის მწარმოებლურობის გაზრდა ვაგონთა მოცდენის შემცირების მნიშვნელოვანი რეზერვაა. გორაკის მუშაობის ინტენსიურობა მატარებელთა დახარისხების თვალსაზრისით უშუალო გავლენას ახდენს მიმდებ პარკში ვაგონთა ყოფნის დროზე და მახარისხებელი პარკის ლიანდაგებზე ვაგონთა დაგროვების ხანგრძლივობაზე [31].

ტექნიკურ სადგურებზე ვაგონთა მოცდენების დიდი წილი მოდის მრავალჯგუფიანი მატარებლების (ამკრები, გადამცემი, გამომტანი). შედგენაზე. ამიტომ საჭიროა მათი ფორმირების დაჩქარება და გაიოლება.

მრავალჯგუფიან მატარებელთა შედგენა ითვალისწინებს მათში ვაგონთა ჯგუფების შერჩევას დანიშნულებათა მიხედვით და განლაგებას განსაზღვრული თანმიმდევრობით.

როგორც ტექნიკური სადგურთა მუშაობის პრაქტიკა გვიჩვენებს, იმის გამო, რომ მახარისხებელ პარკებში ლიანდაგთა არასაკმაო რაოდენობაა, მრავალჯგუფიანი მატარებლების შედგენა ხორციელდება გამწევ ლიანდაგებზე სახარისხებელ ლიანდაგთა ბოლოების გამოყენებით. ეს პროცესი კი მეტად რთული და შრომატევადია, მოითხოვს დიდ დროს და არაა უზრუნველყოფილი მოძრაობის უსაფრთხოება.

მრავალჯგუფიანი მატარებლების შედგენის სქემათა ვარიანტები (რაოდენობა) დამოკიდებულია მატარებელში ვაგონთა ჯგუფების რაოდენობაზე და წარმოსადგენია ის სიძნელეები, რომლებიც გვხვდება ისეთი შემადგენლობების ფორმირებისას, რომლებშიც ვაგონთა ჯგუფების დიდი რაოდენობაა (8-12 და მეტიც).

მრავალჯგუფიანი მატარებლების ფორმირებისას არსებული მეთოდების გამოყენების დროს ყველაზე კარგ პირობად მიჩნეულია, როცა სახარისხებელ ლიანდაგთა რიცხვი (ან მათი თავისუფალი ბოლოები) ეტოლება შესადგენი მატარებლის ჯგუფების რაოდენობას. მაგრამ პრაქტიკულად, მუშაობის პროცესში ძნელია მოიძებნოს 5-6 ლიანდაგზე (ან მათი თავისუფალი ბოლოების) მეტი. თანამედროვე პირობებში კი შემადგენლობა შეიძლება რეალურად შეიცავდეს 12-16 და მეტ ჯგუფსაც, რომელსაც სჭირდება მრავალჯერადი ხელმეორედ დახარისხება. ამ შემთხვევაში მიზანშეწონილია და აუცილებელიც სადგურებზე აღიჭურვის დამოუკიდებელი ტექნოლოგიური ხაზი, რომელიც უშუალოდ მოემსახურება აღნიშნული კატეგორიის მატარებლების დახარისხება-შედგენას.

განვიხილოთ კონკრეტული მონაცემების საფუძველზე ჩატარებული ანგარიშების შედეგები.

- ა) მრავალჯგუფიანი მატარებლების ფორმირების ხანგრძლივობის გაანგარიშება არსებული პირობებში (მახარისხებელი პარკის ბოლოდან)

ანგარიშებისათვის აღებულია შემდეგი საწყისი მონაცემები: ჯგუფების რაოდენობა მატარებელში  $n_{\text{გ}} = 12$ ; ვაგონთა რაოდენობა მატარებელში:  $m_{\text{ს}} = 40$  ვაგონი; შემადგენლობა ხარისხდება გამწევ ლიანდაგზე ორ ნაწილად, მეორე გორაკზე კი – მთლიანად; გამწევ ლიანდაგზე მანევრები წარმოებს ბიძგებით) მცირე გორაკზე – კი განუწყვეტელი დახარისხების მეთოდით; ვაგონთა წინასწარი დახარისხებისთვის გამოყოფილია 7 ლიანდაგი.

12 ჯგუფიანი შემადგენლობის ფორმირებისათვის უნდა განხორციელდეს შემდეგი ოპერაციები:

- 1) მატარებლის ფორმირების დაწყების შეთანხმება გორაკის მომუშავეებთან ( $t_{\text{set}}$ );
- 2) მახარისხებელი პარკის ლიანდაგთა ბოლოების მომზადება ვაგონთა ჯგუფების დასახარისხებლად ( $t_{\text{I, momz}}$ );

3) დაგროვებულ ვაგონებთან სამანევრო ლოკომოტივის მისვლა, მათი შეჯგუფება და მომზადება ( $t_{l.misvl.a}$ );

4) დაგროვების ლიანდაგიდან ვაგონთა ჯგუფების გატანა გამწევ ლიანდაგზე მათი წინასწარი დახარისხებისათვის ჯგუფებად ( $t_{gat.}$ );

5) დაგროვილ ვაგონთა წინასწარი დახარისხება ( $t_{w.daxar.}$ );

6) სამანევრო კონის ლიანდაგებზე ვაგონთა ჯგუფების შეერთება, მათი შეკრება გამწევი ლიანდაგის დახმარებით ( $t_{Sokr.}$ )

$$T_{f.(ars)}^{m.j.g.} = t_{SeT.} + t_{l.ok.noz.} + t_{l.misvl.} + t_{gat.} + t_{w.daxar.} + t_{Sokr.}, \text{ წთ.} \quad (15)$$

1.  $t_{SeT.} = 3-5$  წთ;

2. მახარისხებელი პარკის ლიანდაგთა კონაში – მის ბოლოში 100-150 მ-ის ტოლი ლიანდაგთა ბოლოების გამოთავისუფლება ვაგონებისაგან ( $t_{l.noz.}$ ), ე.ი. მათი წაწევა გორაკის მხარეს. ამ შემთხვევაში სამანევრო ლოკომოტივი განახორციელებს 7 ნახევარრეისს ვაგონებით, 5 ცარიელი რეისი და 2 – ცარიელი ნახევარრეისი. ერთი ნახევარრეისის ხანგრძლივობა გამოითვლება ფორმულით:

$$t_{nr.} = a + bm_s, \quad (16)$$

$a$  და  $b$  ნორმატიული კოეფიციენტების და აიღება ცხრილიდან;  $m_{Sem}$  – ნახევარრეისში მონაწილე ვაგონების რაოდენობა ( $m_s = 6-7$  ვაგონი); მაშინ:

$$t_{l.ok.noz.} \approx 14-17 \text{ წთ.}$$

3. ლოკომოტივის მისვლა მრავალჯგუფიანი შემადგენლობის ვაგონთა დაგროვების ლიანდაგში:

$$t_{l.misvl.} = 1 \div 3 \text{ წთ;}$$

4. დაგროვების ლიანდაგიდან ვაგონების გატანა დახარისხებისათვის ( $t_{gat.}$ ).

$$t_{gat.} = \frac{60 \cdot l_{gat.}}{V_{gat.}}, \quad (17)$$

$$l_{gat.} = l_{yel. i} + (m_s \cdot l_{vag.} + 30) = 120 + (40 \cdot 15 + 30) = 750 \text{ მ.}$$

$$t_{gat.} = \frac{60 \cdot 0,75}{15} \approx 3 \text{ წთ.}$$

$$t_{dabr.} = 2 \text{ წთ.}$$

$$\text{ე. ი. } t_{gat.} = 3 + 2 = 5 \text{ წთ.}$$

5. დაგროვილ ვაგონთა დახარისხება გამწევი ლიანდაგიდან და ვაგონთა ჯგუფების დალაგება მიმდევრობით ( $t_{dax.}$ )

$$t_{daxar.} = t'_{dax.} + t''_{dax.}, \quad (18)$$

სადაც  $t'_{dax.}$  არის შემადგენლობის (40 ვაგონი) პირველადი (წინასწარი) დახარისხების ხანგრძლივობა, წთ;  $t''_{dax.}$  – ვაგონთა ჯგუფების ხელმეორედ დახარისხება უშუალოდ დანიშნულების პუნქტების მიხედვით, წთ:

$$t_{dax.} = A \cdot g + B \cdot m_{Sem}, \quad (19)$$

აქ A და B – ნორმატიული კოეფიციენტებია (აიღება ცხრილებიდან:  $A = 0,41$ ;

$B = 0,32$ );  $g_0 = 12$  ჯგუფი;  $m_{Sem} = 40$  ვაგონი; მაშინ

$$t'_{dax.} = 0,41 \cdot 12 + 0,32 \cdot 40 = 4,92 + 12,8 \approx 18 \text{ წთ}$$

$$t''_{dax.} = 12 \text{ წთ.}$$

$$t_{dax.} = 30 \text{ წთ.}$$

6. ვაგონთა ჯგუფების შეკრების დრო ( $t_{Sokr.}$ ), წთ:

$$t_{Sokr.} = 1,8p + 0,3n_{Sokr.} \quad (20)$$

სადაც P არის ლიანდაგთა რიცხვი, საიდანაც უნდა შეიკრიბოს ვაგონთა ჯგუფები:

$$P = g_n - 1 = 6 - 1 = 5 \text{ ლიანდაგი.}$$

$n_{Sokr.}$  – ვაგონთა რაოდენობა, რომლებიც გადაიტანება შეკრების ლიანდაგზე

( $n_{Sokr.} = 40$ ).

$$\text{მაშინ: } t_{Sokr.} = 1,8 \cdot 5 + 0,3 \cdot 40 = 9 + 12 = 21 \text{ წთ.}$$



საბოლოო შედეგში:

$$T_{fars.}^{mjg.} = 3 + 15 + 2 + 5 + 30 + 21 = 76 \text{ წთ.}$$

ბ) მრავალჯგუფიანი მატარებლების ფორმირების ხანგრძლივობის გაანგარიშება დამატებითი ტექნოლოგიური ხაზის (დტხ) გამოყენების პირობებში

ტექნიკურ სადგურზე დამატებითი ტექნოლოგიური ხაზის აღჭურვის პირობებში მრავალჯგუფიანი მატარებლების შედგენის ტექნოლოგია შემდეგია: აღნიშნული დანიშნულებების ვაგონები გროვდება წინასწარი დაგროვების ლიანდაგებში (წდღ), რომლის შემდეგ გორაკის ლოკომოტივის მეშვეობით დაგროვებული შემადგენლობა აიტანება მცირე გორაკზე (მგ) და ხარისხდება ჯგუფური პარკის (ჯგ პ.) ლიანდაგებში დანიშნულებათა მიხედვით. ვაგონთა ჯგუფების შეკრება კი ხორციელდება ჯგუფური პარკის ბოლოდან.

აღნიშნული ტექნოლოგიის მიხედვით მრავალჯგუფიანი მატარებლების ფორმირების საერთო დრო შეიძლება განისაზღვროს ფორმულით:

$$T_{f(d.t.x.)}^{mjg.} = t_{l.c.} + t_{at.ng.} + t_{dax.} + t_{Skr.} + t_{f.d.}, \quad (21)$$

სადაც  $t_{l.c.}$  არის გორაკის ლოკომოტივის ჩასვლის დრო ძირითადი გორაკის წვეროდან დაგროვილ შემადგენლობამდე, წთ;  $t_{at.ng.}$  – შემადგენლობის ატანის დრო მცირე გორაკზე, წთ;  $t_{dax.}$  – შემადგენლობის დახარისხების დრო, წთ;  $t_{Skr.}$  – ვაგონთა ჯგუფების შეკრებისა და ფორმირების დამთავრების დრო, წთ.

განვსაზღვროთ აღნიშნული ელემენტების სიდიდეები კონკრეტული პირობებისათვის:

1.  $t_{l.c.} \approx 1 \div 2$  წთ;

2.  $t_{at.ng.} = \frac{60 \cdot l_{at.}}{V_{at.}}$ , (22)

აქ  $l_{at.}$  მანძილია შემადგენლობიდან მცირე გორაკის წვერომდე ( $l_{at.}=200\div 300$ მ);  $V_{at.}$  – მცირე გორაკზე შემადგენლობის ატანის სიჩქარე ( $V_{at.}=7\div 8$  კმ/სთ).

მაშინ:  $t_{at. ng.} = \frac{60 \cdot 0,3}{8} = 2,25 \approx 3$  წთ;

$$3. \quad t_{dax.} = t'_{dax.} + t_{dam} + t''_{dax.}, \quad (23)$$

სადაც  $t'_{dax.}$  არის შემადგენლობის პირველადი დახარისხების დრო, წთ;

$t_{dam}$  – დამატებითი დრო ვაგონთა ჯგუფების შეერთებასა და მსგავს ოპერაციებზე, წთ ( $t_{dam} = 3\div 5$  წთ);  $t''_{dax.}$  – ვაგონთა ხელმეორედ დახარისხების დრო უშუალოდ დანიშნულების ობიექტების მიხედვით, წთ

$$t'_{dax.} = \frac{60 \cdot l_{dax.}}{V_{dax.}} = \frac{60 \cdot m_s \cdot l_v}{V_{dax.}}, \quad (24)$$

აქ  $l_{dax.}$  არის დასახარისხებელი შემადგენლობის სიგრძე, მ;

$$l_{dax.} = 40 \cdot 15 = 600 \text{ მ};$$

$V_{dax.}$  – შემადგენლობის დახარისხების სიჩქარე მცირე გორაკზე ( $V_{dax.} = 5$  კმ/სთ);

მაშინ:

$$t'_{dax.} = \frac{60 \cdot 0,6}{5} = 8 \text{ წთ}; \quad t''_{dax.} = \frac{60 \cdot 0,6}{5} \approx 8 \text{ წთ.}$$

$$t_{dax.} = 8 + 5 + 8 = 21 \text{ წთ.}$$

4. დამატებითი ტექნოლოგიური ხაზის გამოყენების პირობებში ვაგონთა ჯგუფების შეკრება შეიძლება განხორციელდეს ჯგუფური პარკის ორივე მხრიდან და ეს დრო შეიძლება მნიშვნელოვნად შევამციროთ 8-10 წთ-დე, ე. ი.  $t_{sekr.} \approx 10\div 35$  წთ.

საბოლოო შედეგში:

$$T_{f(d.t.x.)}^{mjg.} = 2 + 3 + 21 + 24 = 50 \text{ წთ.}$$

ჩვენს მიერ ჩატარდა ანალოგიური ანგარიშები მრავალჯგუფიან მატარებელში ვაგონთა ჯგუფების სხვადასხვა რაოდენობის პირობებში. ანგარიშის შედეგები მოტანილია 6-ე ცხრილში.

6-ე ცხრილის მონაცემების მიხედვით აგებულ იქნა მრავალჯგუფიანი მატარებლის ფორმირების ხანგრძლივობის დროის ( $T_f^{m, j, g}$ ) დამოკიდებულების

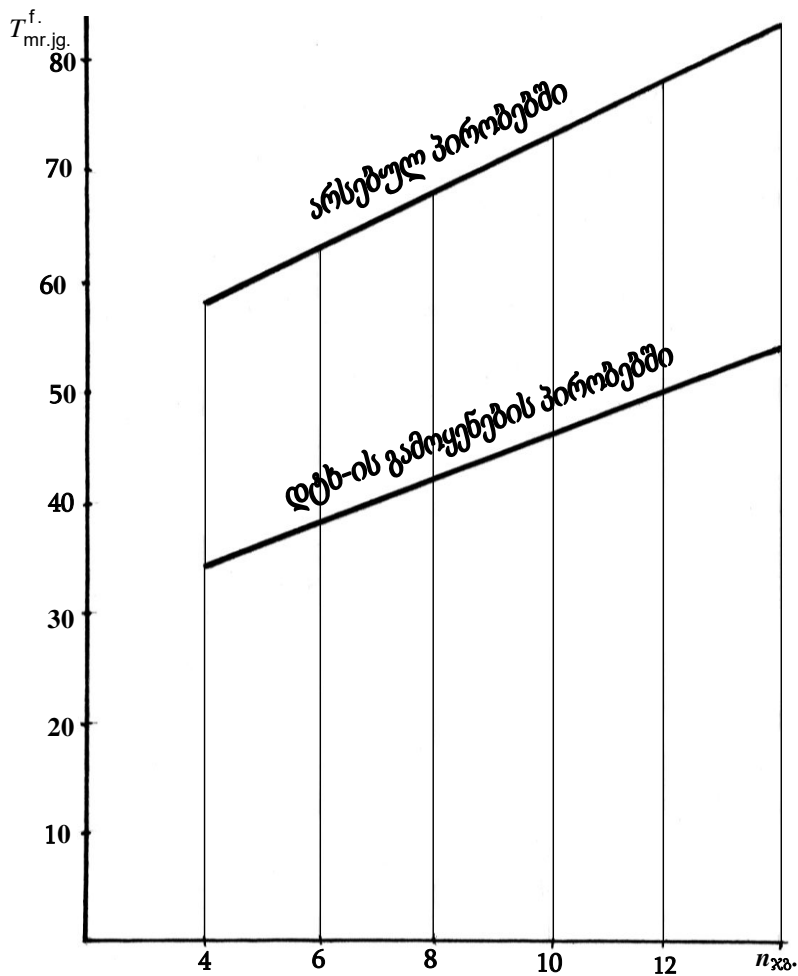
ცხრილი 6

მრავალჯგუფიან მატარებელთა შედგენის (ფორმირების) ხანგრძლივობა

შემადგენლობაში ვაგონთა ჯგუფების რაოდენობა	შემადგენლობაში ვაგონთა რაოდენობა	მრავალჯგუფიანი მატარებლის შედგენის ხანგრძლივობა, წთ		
		არსებულ პირობებში	დტხ გამოყენების პირობებში	სხვაობა
1	2	3	4	5
4	40	58	34	24
6	40	63	38	25
8	40	68	42	26
10	40	73	46	27
12	40	76	50	28
14	40	83	54	29

დიაგრამა მატარებელში ვაგონთა ჯგუფის რიცხვზე არსებულ და დამხმარე ტექნოლოგიური ხაზის აღჭურვის პირობებში, რომელიც გამოსახულია 31-ე ნახაზზე.

31-ე ნახაზის მიხედვით შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნა იმის შესახებ, რომ დამხმარე ტექნოლოგიური ხაზის გამოყენების პირობებში მრავალჯგუფიანი მატარებლის შედგენის ხანგრძლივობა არსებულ პირობებში მუშაობასთან შედარებით შემცირდა საშუალოდ 24-29 წუთით, ანუ 36-38 %-ით.



ნახ. 31. მრავალჯგუფიანი მატარებლის ფორმირების (შედგენის) დროის ( $T_{mr.jg.}^f$ ) დამოკიდებულება მატარებელში ვაგონთა ჯგუფების რაოდენობაზე ( $n_{გა}$ )

### 2.3.3. რკინიგზის ტექნიკური სადგურების დამუშავებული სქემების პრაქტიკული გამოყენების სფეროები

დისერტაციაში ჩატარებულმა ეკონომიკურმა ანგარიშებმა დაადასტურა დამუშავებული ტექნიკური სადგურების სალიანდაგო განვითარების სქემებისა და რეკომენდაციების პრაქტიკული რეალიზაციის შესაძლებლობანი.

ნაშრომში შემოთავაზებული სიახლეები და რეკომენდაციები შეიძლება დაიყოს ორ ჯგუფად:

ა) ტექნიკურ სადგურებზე ძირითადი პარკების კონსტრუქციების სრულყოფა, რომელიც მოგვცემს საშუალებას მოვახდინოთ აღნიშნული

პარკების ლიანდაგების სექციონირება მატარებელთა ჯგუფური ფორმირების მაქსიმალური განვითარებისთვის. ეს კი, როგორც ცნობილია, დაკავშირებულია სატრანზიტო გადასამუშავებელი ვაგონის მოცდენების შემცირებასთან, სადგურების ცალკეული მოწყობილობისა და მთლიანად მათი მწარმოებლობის ამალებასთან და საბოლოო შედეგში წლიური საექსპლუატაციო ხარჯების შემცირებასთან. მნიშვნელოვანია ასევე ტექნიკურ სადგურებზე ერთჯგუფიანი სამატარებლო დანიშნულებების (მარშრუტიზაციის) რიცხვის გაზრდა. ამისათვის კი საჭიროა სრული სასარგებლო სიგრძისა და დაგრძელებული ლიანდაგების არსებობა სადგურებზე.

ბ) ტექნიკურ სადგურებზე დამხმარე ტექნოლოგიური ხაზების (დტხ) მოწყობა, რომელიც აჩქარებს მრავალჯგუფიანი მატარებლების დახარისხებასა და შედგენას, ასევე საკუთრივ ადგილობრივი ვაგონების დეტალურ შერჩევას კონკრეტული სატვირთო ობიექტების დანიშნულებით.

„ა“ ჯგუფის შემოთავაზებები შეიძლება პრაქტიკაში გამოყენებულ იქნას ყველა სახის ტექნიკურ სადგურებზე (დასაყრდენი რაიონული სამრეწველო, საპორტო და ა.შ.), ამასთანავე გადასაკეთებელ და ახლად დასაპროექტებელ და მშენებარე სადგურებზე მათი სიმძლავრეების ამალებისათვის;

„ბ“ ჯგუფის შემოთავაზებები შეიძლება გამოყენებულ იქნას პრაქტიკაში ისეთ ტექნიკურ სადგურებზე, რომლებიც განლაგებულნი არიან დიდი რაოდენობით სამრეწველო საწარმოების თავშეყრის ადგილებში (სადაც წარმოიქმნება დიდი მოცულობის ადგილობრივი ვაგონნაკადი). ამ ჯგუფის წინადადებების გამოყენება ეფექტურია, როგორც არსებულ ტექნიკურ სადგურებზე, ასევე გადასაკეთებელ და ახლად მშენებარე სადგურებზე.

ნაშრომში შემოთავაზებული ტექნიკურ სადგურთა სქემები, ან მათი ცალკეული ელემენტები შეიძლება გამოყენებულ იქნას სს „საქართველოს რკინიგზის“ სადგურ „სამტრედია-მახარისხებელში“ „ფოთისა“ და „ბათუმის“ საპორტო სადგურების დანიშნულებით ვაგონთა ჯგუფების დეტალური

შერჩევისათვის, თვით ფოთისა და ბათუმის რკინიგზის სადგურებში, სადგურ „ხაშურში“ და სხვა. ასევე განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ნაშრომში შემოთავაზებული სადგურ „თბილისი-მახარისხებლის“ სალიანდაგო განვითარების სქემის მოდერნიზაციის ვარინტი, რომელიც შეიძლება პირდაპირ გამოვიყენოთ აღნიშნული სადგურის გადაკეთების შემთხვევაში. ნაშრომის სამეცნიერო სიახლეები შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას საზღვარგარეთის შესაბამისი რანგისა და კატეგორიის სადგურებზეც.

ნაშრომში შემოთავაზებული სიახლეების პრაქტიკაში დანერგვის შემთხვევაში:

- ამაღლება რკინიგზის ტექნიკური სადგურებისა და მიმართულებების გამტარუნარიანობა, რაც გამოიწვევს საექსპლუატაციო ხარჯებისა და ვაგონთა გადამუშავების თვითღირებულების შემცირებას.
- დაჩქარება მრავალჯგუფიანი მატარებლების შედგენა და სატვირთო ოპერაციების წარმოება, საბოლოო შედეგში კი შემცირდება ვაგონთა მოცდენები.

## დასკვნები

1. რკინიგზის არსებული ტექნიკური სადგურებისა და სამეცნიერო ნაშრომებში დამუშავებული ასეთი სადგურების მუშაობის ტექნოლოგიებისა და სალიანდაგო განვითარების სქემების ანალიზი და კვლევა ადასტურებს, რომ ისინი ხასიათდებიან არასაკმაო სალიანდაგო განვითარებითა და ტექნიკური აღჭურვილობით და ვერ პასუხობენ რკინიგზების ექსპლუატაციის თანამედროვე მოთხოვნებს, რის შედეგადაც წარმოიქმნება ვაგონთა დიდი მოცდენები სხვადასხვა ოპერაციებში და იზღუდება მათი გამტარუნარიანობა;
2. რკინიგზების ექსპლუატაციის პერსპექტიული მოთხოვნების გათვალისწინებით სადისერტაციო ნაშრომში დამუშავებულია ტექნიკურ სადგურთა (საუბნო და მახარისხებელი) პროგრესული სქემები, რომლებიც უზრუნველყოფენ სხვადასხვა კატეგორიის ვაგონთა მოცდენების შემცირებას, მატარებელთა ჯგუფური ფორმირების განვითარებას და მრავალჯგუფიანი მატარებლების ფორმირების მნიშვნელოვნად დაჩქარებას.
3. რკინიგზის ტექნიკური სადგურების მუშაობის ტექნოლოგიის ზუსტი შესრულება დიდაა დამოკიდებული მათი ძირითადი პარკების სიმძლავრეებზე, ანუ ლიანდაგთა რიცხვზე და სასარგებლო სიგრძეებზე. ამ თვალსაზრისით ნაშრომში დამუშავებულია აღნიშნულ პარკებში ლიანდაგთა რიცხვის გაანგარიშების დაზუსტებული მეთოდიკა, ჩატარებულია ანგარიშები და აგებულია დამოკიდებულებანი, რის საფუძველზეც დადგინდა, რომ მისაღებ-გასაგზავნი ლიანდაგის გამოყენების კოეფიციენტის 25÷30 %-ით გადიდებისას მათი რაოდენობა მცირდება 15÷20 %-ით;
4. რკინიგზის ტექნიკური სადგურის მწარმოებლურობა დამოკიდებულია მათი მახარისხებელი მოწყობილობების (გორაკი და ფომირების ლიანდაგები) სიმძლავრეებზე. ნაშრომში დამუშავებულია აღნიშნული მოწყობილობების სიმძლავრეების გაანგარიშების დაზუსტებული

მეთოდისა და ანგარიშების საფუძველზე აგებულია დამოკიდებულებანი, რომლებმაც გვიჩვენებს, რომ მახარისხებელი გორაკის ტექნიკური მოწყობილობების მტყუნების კოეფიციენტის მნიშვნელობის 0,04-დან 0,12-მდე ზრდა, ე.ი. 65%-ით, იწვევს მახარისხებელი გორაკის მწარმოებლობის შემცირებას საშუალოდ 9÷10 %-ით, ასევე მატარებელთა ფორმირების ხანგრძლივობის ზრდა 20-დან 35 წთ-დე, ანუ 42 %-ით, იწვევს ფორმირების ლიანდაგების გადამუშავების უნარის შემცირებას საშუალოდ 40 %-ით.

5. ნაშრომში განხორციელდა დამუშავებული რკინიგზის ტექნიკური სადგურების სქემების ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება. ანგარიშების საფუძველზე აგებულ იქნა დამოკიდებულებანი, რომლებმაც გვიჩვენა, რომ სადგურზე დამხმარე ტექნოლოგიური ხაზის გამოყენების პირობებში მრავალჯგუფიანი (ადგილობრივი) მატარებლების შედგენის ხანგრძლივობა არსებულ პირობებში მუშაობასთან შედარებით შემცირდა საშუალოდ 24-29 წთ-მდე, ანუ 36-38 %-ით;
6. ნაშრომში განისაზღვრება დამუშავებული რკინიგზის ტექნიკური სადგურების სქემების, გაანგარიშების მეთოდისა და რეკომენდაციების გამოყენების სფეროები პრაქტიკაში, კერძოდ, შემოთავზებული სქემები შესაძლებელია გამოვიყენოთ, როგორც არსებული ასეთი სადგურების გადაკეთებისას, ასევე ახალი ტექნიკური სადგურების დაპროექტების და მშენებლობის დროსაც.



## გამოყენებული ლიტერატურა

1. Железнодорожные станции и узлы: Учебник для вузов ж.д. трансп. Под ред. В.Г. Шубко и Н.В. Правдина. М.: УМК МРС России. 2002, 368 с.
2. Проектирование инфраструктуры железнодорожного транспорта (Станции, железнодорожные и транспортные узлы). Учебник под ред. Н.В. Правдина и С.П. Вакуленко – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.д. транспорте», 2012, 1086 с.
3. ა. ჩხაიძე, გ. ჩხაიძე, გ. თელაძე. სარკინიგზო ტრანსპორტის მუშაობის სრულყოფისა და სადგურთა განვითარების აქტუალური პრობლემები. თბილისი. 2003, 432 გვ.
4. Архангельский Е.В., Буянова В.К., Мильман Ю.Г. Актуальные проблемы сортировочных станций. // Железнодорожный транспорт, 1987, № 1, с. 15-17.
5. Савченко И.Е., Земблинов С.В., Страковский И.И. Железнодорожные станции и узлы. Москва, Транспорт, 1980, 480 с.
6. Кочнев Ф.П., Сотников И.Б. Управление эксплуатационной работой железных дорог. М.: Транспорт, 1990, 424 с.
7. Болотный В.Я. Совершенствование схем и технологии работы железнодорожных станций. М.: Транспорт, 1986, 280 с.
8. Архагельский Е.В. Уровни загрузки и потребная мощность устройств сортировочных станций. Труды ВНИИЖТа, вып. 544. М.: Транспорт, 1975, 127 с.
9. Правдин Н.В., Банек Т.С., Негрей В.Я. Проектирование железнодорожных станций и узлов. Минск, Высшая школа, 1984, Ч. I, 285 с.
10. Баринский В.Д. Ритмичная работа участковых станций. // Железнодорожный транспорт, № 9, 1975, с. 51-56.
11. Ветухов Е.А. Взаимное расположение устройств на станциях. М.: Транспорт, 1978, 176 с.
12. Абуладзе Л.В. Автоматизация сортировочной работы и конструкция подгорочного парка // Железнодорожный транспорт, 1973, № 1, с. 13-16.
13. Ющенко Н.Р. Новые схемы участковых станции. // Транспортное строительство, 1988, № 9, с. 7-8.
14. Персианов В.А. Станции и узлы в современной транспортной системе. // Железнодорожный транспорт, № 2, 1980, с. 48-56.
15. Инструкция по проектированию станций и узлов на железных дорог Союза ССР. М.: Транспорт, 1978, 176 с.
16. Савченко И.Е. Совершенствование схем крупных односторонних сортировочных станций. // Железнодорожный транспорт, № 6, 1971, с. 23-28.
17. Правдин Н.В., Негрей В.Я., Подкопаев В.А. Резервы применения параллельного роспуска составов на сортировочных станциях. // Железнодорожный транспорт, № 7, 1980, с. 48-51.
18. Грунтов П.С. Сортировочные станции высокой производительности. // Железнодорожный транспорт, № 9, 1971, с. 18-21.

19. Абуладзе Л.В., Телия Г.Ш. Совершенствование конструкции подгорочного парка для формирования групповых поездов. М.: ЦНИИТЭИ, МПС, 1986, Серия – «Организация движения и пассажирские перевозки, вып. 2, с.13-16.
20. Телия Г.Ш. Оптимизация переработки местных вагонопотоков на районных сортировочных станциях. Труды ГПИ им. Ленина. Тбилиси, 1987, №5(317), с. 40-43.
21. Абуладзе Л.В., Биченов А.Г., Телия Г.Ш. О путевом развитии высокопроизводительных сортировочных комплексов. // Транспортное строительство, № 8, 1988, с. 7-8.
22. Боровикова М.С. Организация движения на железнодорожном транспорте. Издательство «Маршрут», 2003, 368 с.
23. Чернюгов А.Д., Сотников И.Б. Путевому развитию станций – оптимальные параметры. // Железнодорожный транспорт, № 1, 1988, с. 18-20.
24. Болотный В.Я. Проектирование железнодорожных узлов. М.: Транспорт, 1989, 152 с.
25. Абуладзе Л.В. Проектирование сверхмощных сортировочных комплексов горочных станций. Тбилиси: «Мецниереба», 1991, 174 с.
26. Сотников Е.А. Интенсификация работы сортировочных станций. М.: Транспорт, 1979, 239 с.
27. ა. ჩხაიძე. გადაზიდვითი პროცესის ორგანიზაცია და მართვა რკინიგზის ტრანსპორტზე. წიგნი პირველი. თბილისი, 2001, 448 გვ.
28. Беленский М.Н., Силаев Н.И. Экономика эксплуатационной работы на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1980, 311 с.
29. Шафиркин Б.И., Абрамов А.П., Никифоров Б.Д. и др. Научно-технический прогресс и эффективность железнодорожного транспорта. Под ред. Б.И. Шафиркина. М.: Транспорт, 1984, 222 с.
30. Сотников Е.А. Научные принципы интенсификации. // Железнодорожный транспорт, № 3, 1983, с. 15-17.
31. Бройтман Э.З. Железнодорожные станции и узлы. Издательство «Маршрут», 2004, 372 с.
32. საქართველოს რკინიგზა. სადგურ „ხაშურის“ ტექნიკურ-განკარგულელებელი აქტი“. თბილისი, 2016, 61 გვ.
33. Кужель А.Л., Шапкин И.Н., Вдовин А.Н. Эффективное управление вагонопотоками. // Железнодорожный транспорт, № 10, 2014, с. 4-11.
34. Рейнгардт В.Г. Основы ритмичной работы магистрали. // Железнодорожный транспорт, № 8, 2015, с. 8-13.
35. Шабельников А.Н. Комплексная система автоматизированного управления сортировочным процессом: задачи, функции, основные показатели. // Железнодорожный транспорт, № 10, 2015, с. 34-37.
36. Котенко А.Г., Магомедов М.М., Грошев Г.М. Сугоровский А.В. Диспетчерское регулирование на сортировочной станции. // Железнодорожный транспорт, № 2, 2016, с. 47-54.

37. Мехов В.Б. «Гипротрансигналсвязь» лидер в области проектирования железнодорожной автоматики, телемеханики, связи и радио. // Железнодорожный транспорт, № 10, 2016, с. 46-49.
38. Мехедов М.И., Мугинштейн Л.А. О проблемах организации движения и эффективности использования пропускных способностей станций. // Железнодорожный транспорт, № 7, 2015, с. 20-27.
39. Левин Д.Ю. Пути совершенствования работы сортировочных станций. // Железнодорожный транспорт, № 8, 2015, с. 26-33.
40. Мугинштейн Л.А., Шенфельд К.П. Опыт внедрения тяжеловесного движения на железных дорогах. // Железнодорожный транспорт, № 3, 2016, с. 35-42.
41. Елисеев С.Ю., Волкова С.Г. Оптимизация обслуживания грузовых фронтов и терминалов на станциях. // Железнодорожный транспорт, № 8, 2016, с.25-29.
42. Свердловская железная дорога. // Железнодорожный транспорт, № 1, 2017. с.42-45.
43. საქართველოს რკინიგზა. სადგურ „თბილისი-მახარისხებელის“ ტექნიკურ-განმკარგულებელი აქტი. თბილისი, 2016, 58 გვ.
44. საქართველოს რკინიგზა. სადგურ „სამტრედია-მახარისხებელის“ ტექნიკურ-განმკარგულებელი აქტი. თბილისი, 2016, 65 გვ.
45. საქართველოს რკინიგზა. სადგურ „ბათუმი-სატვირთო“-ს ტექნიკურ-განმკარგულებელი აქტი. თბილისი, 2016, 64 გვ.
46. საქართველოს რკინიგზა. სადგურ „ფოთის“ ტექნიკურ-განმკარგულებელი აქტი. თბილისი, 2017, 51 გვ.
47. Акулиничев В.М., Правдин Н.В., Болотный В.Я. и др. Железнодорожные станции и узлы. М.: Транспорт, 1992, 480 с.