

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

გიორგი მჭედლიშვილი

მატარებელთა განფორმირებისა და ფორმირების
ოპერაციების ინტენსიფიკაცია რკინიგზის ტექნიკურ
სადგურებზე

სპეციალობა: „TUG.DC-05-4 – „სარკინიგზო ტრანსპორტი“

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად
წარმოდგენილი დისერტაციის

ავტორეფერატი

თბილისი

2012 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტის
ტრანსპორტის დეპარტამენტის ვაგონმშენებლობის, სავაგონო
მეურნეობის და სარკინიგზო ტრანსპორტზე გადაზიდვების პროცესების
მართვის № 58 მიმართულებაზე

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი,
ასოცირებული პროფესორი
გრიგოლ თელია

რეცენზენტები: სრული პროფესორი
მერაბ გოცაძე
ტექნ. მეცნ. კანდიდატი
თეიმურაზ ტვილდიანი

დაცვა შედგება 2012 წლის "-----" -----, ----- საათზე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სატრანსპორტო და
მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტის კოლეგიის სხდომაზე,
კორპუსი I, აუდიტორია -----

მისამართი: 0175, თბილისი, მ. კოსტავას ქ. 68, I კორპუსი, აუდიტორია № .

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
ცენტრალურ სამეცნიერო ბიბლიოთეკაში.

ავტორეფერატი დაიგზავნა 2012 წ. „____“ _____

სადისერტაციო საბჭოს სწავლული
მდივანი, ასოცირებული პროფესორი

რ. ველიჯანაშვილი

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

სამუშაოს აქტუალურობა.

ერთიან სატრანსპორტო სისტემაში რკინიგზის ტრანსპორტს მნიშვნელოვანი როლი უკავია, რომელსაც უდიდესი წვლილი შეაქვს ქვეყნის ეკონომიკის განვითარების საქმეში.

რკინიგზის ძირითად საწარმოო ერთეულებად ითვლებიან სადგურები, რომლებზედაც სრულდება სამატარებლო შემადგენლობათა განფორმირებისა და ფორმირების ოპერაციები.

რკინიგზის სადგურთა შორის თავისი მნიშვნელობით გამოირჩევიან ტექნიკური (საუბნო და მახარისხებელი) სადგურები, რომლებზეც სრულდება დიდი მოცულობის სამანევრო სამუშაოები და მათ ეფექტურ შესრულებაზე დიდადაა დამოკიდებული აღნიშნულ სადგურთა მწარმოებლურობა.

განგარიშებათა საფუძველზე დადგენილია, რომ რკინიგზის ტექნიკურ სადგურებზე ყველა ხარჯის დაახლოებით ერთი მეოთხედი და საექსპლუატაციო სალოკომოტივო პარკის ხარჯების 25%-ზე მეტი მოდის სამანევრო სამუშაოებზე. აქედან გამომდინარე, სამანევრო სამუშაოების წარმოების დონე ტექნიკურ სადგურებზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს გადაზიდვით პროცესზე და განსაზღვრავს მის ეფექტურობას.

როგორც ცნობილია ძირითად საწარმოო ობიექტებად რკინიგზის სადგურებზე ითვლება მახარისხებელი გორაკებისა და ფორმირების რაიონები, ანუ როგორც მათ უწოდებენ მატარებელთა განფორმირებისა და ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსები, რომლებზედაც სრულდება სამანევრო სამუშაოთა მთლიანი მოცულობის ძირითადი ნაწილი. ამიტომ საჭიროა მეტი ყურადღება დაეთმოს მახარისხებელი გორაკების ყელების განვითარებასა და მათი გადამუშავების უნარის ამაღლების საკითხებს, რისთვისაც ფართოდ უნდა გამოვიყენოთ საწარმოო პროცესების ავტომატიზაციისა და მექანიზაციის თანამედროვე მოწყობილობანი, რომელთა პრაქტიკული გამოყენებაც უზრუნველყოფს მახარისხებელი მოწყობილობების მწარმოებლურობის

სწრაფ ამადლებას მატარებელთა განფორმირებისა და ფორმირების ინტენსიფიკაციის თვალსაზრისით.

სამატარებლო შემადგენლობათა ფორმირება ითვლება ყველაზე რთულ და შრომატევად სამუშაოდ, რომელიც, როგორც წესი სრულდება ძირითადად ფორმირების ჩიხებზე. რკინიგზის მუშაობის პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ ფორმირების ჩიხების გადამუშავების უნარი საკმაოდ ჩამორჩება მახარისხებელი გორაკის გადამუშავების უნარს და აქედან გამომდინარე, ფორმირების რაიონი გვევლინება ტექნიკური სადგურის სიმძლავრის შემზღუდველ ელემენტად სატრანზიტო ვაგონნაკადის გადამუშავების თვალსაზრისით.

უნდა აღინიშნოს, რომ დღემდე სათანადო ყურადღება არ ექცევა რკინიგზის ტექნიკურ სადგურთა (განსაკუთრებით მახარისხებელ სადგურთა) ფორმირების რაიონებს და სხვადასხვა კატეგორიის მატარებელთა ფორმირების დაჩქარების საკითხებს. ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს მახარისხებელი პარკების გამოსასვლელი ყელების კონსტრუქციებისა და მთლიანად ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსების სრულყოფის საკითხებს.

აღნიშნული გამოსასვლელი ყელების კონსტრუქციები განსაზღვრავს ლიანდაგთა კონების რიცხვს მახარისხებელ პარკში და მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სადგურის სალიანდაგო განვითარების სქემებზე. გარდა ამისა გამოსასვლელ ყელებზე არის დამოკიდებული ფორმირების ჩიხების რაოდენობა, სატვირთო მატარებელთა ფორმირების ხერხები და მეთოდები, ადგილობრივ ვაგონთა მიწოდება-გამოტანის მარშრუტები სატვირთო პუნქტებში, დამხმარე სამანევრო მოწყობილობათა განლაგება და სხვა ფაქტორები.

მატარებელთა ფორმირების ტექნოლოგიურ კომპლექსთა სქემების დამუშავებისა და დაპროექტების დროს აუცილებელია გავითვალისწინოთ, რომ აღნიშნულ კომპლექსთა გადამუშავების უნარი (სიმძლავრე) უნდა სჭარბობდეს განფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის სიმძლავრეს. ასეთი პირობის შესრულება უზრუნველყოფს სადგურის ნორმალურ და წარმატებულ მუშაობას.

არსებული ტექნიკური სადგურების მახარისხებელი პარკის გამოსასვლელი ყელების ნაკლოვანი მხარე ის არის, რომ შეუძლებელია

რამდენიმე სამანევრო ლოკომოტივთა ერთდროული მუშაობა ჩიხებზე. ეს კი იწვევს ფორმირების რაიონის მწარმოებლურობის შემცირებას. ამიტომ აუცილებელია დამატებითი ფორმირების ჩიხების აღჭურვა, რაც მოგვცემს საშუალებას შევამციროთ შემადგენლობათა ფორმირების ხანგრძლივობა, ავამაღლოთ სადგურის გადამუშავების უნარი და შევამციროთ ვაგონის გადამუშავების თვითღირებულება.

ამჟამად რკინიგზის ტექნიკურ სადგურებს თითქმის თავიანთი შესაძლებლობების ზღვარზე უხდებათ მუშაობა. ეს გამოწვეულია იმით, რომ ისინი სათანადო დონით არ არიან აღჭურვილნი თანამედროვე ტექნიკური საშუალებებით, არა აქვთ საკმარისი სალიანდაგო განვითარება და აქვთ ნაკლოვანებები მახარისხებელ მოწყობილობათა სქემებსა და კონსტრუქციებში, რაც ქმნის სიძნელეებს მატარებელთა განფორმირება-ფორმირების ოპერაციების შესრულებაში. ამიტომ საჭიროა არსებულ სადგურთა განვითარება რკინიგზის ტრანსპორტის ექსპლუატაციის თანამედროვე და პერსპექტიული პირობების გათვალისწინებით.

დისერტაციის მიზანია რკინიგზის ტექნიკურ სადგურებზე სამანევრო მუშაობის ორგანიზაციის ოპტიმალური მეთოდებისა და ხერხების შერჩევა, რომელიც განაპირობებს სხვადასხვა სახის მანევრებზე დახარჯული დროის შემცირებას, მატარებელთა განფორმირებისა და ფორმირების ტექნოლოგიურ კომპლექსთა რაციონალური სქემების შემუშავება, რომლებიც უზრუნველყოფს მუშაობის ინტერსიური ტექნოლოგიების დანერგვას და მთლიანად სადგურის მწარმოებლურობის ამაღლებას, შემოთავაზებული კომპლექსების კონსტრუქციების გაანგარიშების მეთოდის შემუშავება სხვადასხვა პირობებისათვის და მათი პრაქტიკაში გამოყენების სფეროების განსაზღვრა.

აღნიშნული მიზნის რეალიზაციისათვის ნაშრომში დასმული და გადაწყვეტილი იქნა შემდეგი ამოცანები:

- შესწავლილი და გაანალიზებული იქნა არსებულ ტექნიკურ სადგურებზე სამანევრო ოპერაციების წარმოების ხერხები და მეთოდები;
- გაანალიზებული იქნა მეცნიერთა და სპეციალისტთა მიერ შემოთავაზებული განფორმირებისა და ფორმირების ტექნოლოგიური

კომპლექსების სქემები და გამოვლენილი იქნა მათი ნაკლოვანი მხარეები;

- განისაზღვრა განფორმირებისა და ფორმირების კომპლექსების ეფექტური სქემების შემუშავების კრიტერიუმები.

სადისერტაციო თემის კვლევის მეთოდოლოგია დაფუძნებულია მატარებელთა განფორმირებისა და ფორმირების კომპლექსების კონკურენტუნარიანი სქემების ტექნიკურ-ეკონომიკურ შედარებაზე და მათი სქემების რაციონალური ვარიანტების შემუშავებაზე.

ნაშრომის მეცნიერული სიახლე

- შემუშავებულია რკინიგზის ტექნიკურ სადგურებზე სამანევრო მუშაობის ორგანიზაციის ოპტიმალური მეთოდები და ხერხები, რის საფუძველზეც მნიშვნელოვნად ჩქარდება სამანევრო ოპერაციები სხვადასხვა პირობებში;
- დადგენილია სამანევრო შემადგენლობის განფორმირებისა და ფორმირების ხანგრძლივობაზე მოქმედი ფაქტორები და ჩატარებულია გაანგარიშებანი, რომლის საფუძველზეც აგებულია დიაგრამები. ანგარიშებმა გვიჩვენა, რომ მატარებლის მასის გაზრდა 25%-ით იწვევს განფორმირების ხანგრძლივობის გაზრდას 7%-ით, მოძრაობის წინააღმდეგობის გაზრდა 25%-ით ზრდის განფორმირების დროს 8%-ით, ხოლო შემადგენლობაში მოხსნილობათა რიცხვის გაზრდა 25%-ით ზრდის აღნიშნულ ხანგრძლივობას 15%-ით;
- შემოთავაზებულია განფორმირებისა და ფორმირების კომპლექსების სქემების პროგრესული ვარიანტები, რომლებიც უზრუნველყოფს სადგურზე ინტენსიური ტექნოლოგიების დანერგვის შესაძლებლობებს;
- მოცემულია შემოთავაზებული კომპლექსების სქემების სალიანდაგო განვითარებისა და მწარმოებლურობის გაანგარიშების დაზუსტებული ფორმულები;
- ტექნიკურ-ეკონომიკური გაანგარიშების საფუძველზე განსაზღვრულია შემოთავაზებული კონსტრუქციებისა და რეკომენდაციების გამოყენების სფეროები პრაქტიკაში.

დისერტაციის პრაქტიკული ღირებულება.

დისერტაციაში დამუშავებული განფორმირებისა და ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსების სქემების პრაქტიკული რეალიზაციის პირობებში, როგორც ამას ჩატარებული ანგარიშები გვიჩვენებენ, უზრუნველყოფილი იქნება მატარებელთა ფორმირების ხანგრძლივობის შემცირება 5-10%-ით და რკინიგზის ტექნიკური სადგურის გადამუშავების უნარის (მწარმოებლურობის) გაზრდა 10-15%-ით. ამასთანავე შემუშავებული სამანევრო მუშაობის ორგანიზაციის მეთოდები და შემოთავაზებული განფორმირებისა და ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსების სქემები შესაძლებელია გამოვიყენოთ როგორც ახალი სადგურების დაპროექტებისა და მშენებლობისას, ასევე არსებულ ასეთ სადგურთა რეკონსტრუქციის დროს.

ნაშრომის აპრობაცია

სადისერტაციო ნაშრომის ძირითადი დებულებები მოხსენებული და განხილულ იქნა: საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სტუდენტთა ღია საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის სხდომაზე (2011 წელი); საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის „ვაგონშენებლობის, სავაგონო მეურნეობის და სარკინიგზო ტრანსპორტზე გადაზიდვის პროცესების მართვის“ № 58 მიმართულების სხდომებზე: (2010, 2011, 2012 წ.წ.).

პუბლიკაცია

დისერტაციის მასალების მიხედვით გამოქვეყნებულია 5 სამეცნიერო ნაშრომი.

ნაშრომის მოცულობა და სტრუქტურა.

დისერტაცია მოიცავს რეზიუმეს (ქართულ და ინგლისურ ენებზე), შესავალს, ლიტერატურის მიმოხილვას, შედეგებსა და მათ განსჯას (სამი თავით), დასკვნას, გამოყენებული ლიტერატურის სიას 31. ნაშრომი წარმოდგენილია 151 ნაბეჭდ გვერდზე, მათ შორისაა 11 ცხრილი, 26 ნახაზი, 3 დანართი.

ნაშრომის ზოგადი შინაარსი

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

შესავალში დასაბუთებულია თემის აქტუალობა და მოკლედ არის გადმოცემული დისერტაციის არსი.

ლიტერატურის მიმოხილვაში განხილული და გაანალიზებულია ცნობილი მეცნიერებისა და სპეციალისტების მიერ შემოთავაზებული განფორმირებისა და ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსების სქემები, როგორებიცაა პროფესორები ი. სავჩენკო, ვ. აკულინიჩევი, ლ. ტიშკოვი, პ. ბოტავინი, ლ. აბულაძე, გ. თელია და სხვ. ანალიზის საფუძველზე გამოკვეთილია ძირითადი სიძნელეები ტექნიკურ სადგურებზე მანევრების წარმოების თვალსაზრისით, დასახულია გზები განფორმირებისა და ფორმირების კომპლექსების სალიანდაგო განვითარების სქემების სრულყოფის მიმართულებით და მოცემულია ტექნიკური სადგურების პერსპექტიული განვითარების ძირითადი მიმართულებანი.

არსებული ტექნიკური სადგურებისა და შემოთავაზებული წინადადებებისა და რეკომენდაციების ანალიზის საფუძველზე ჩამოყალიბებულია დასკვნები, მათ შორის:

- არსებულ ტექნიკურ სადგურებზე განფორმირებისა და ფორმირების ტექნოლოგიურ კომპლექსებზე შეუძლებელია რამდენიმე სამანევრო ლოკომოტივთა ერთდროული მუშაობა ჩიხებზე, ვინაიდან არ არის გათვალისწინებული ორი ფორმირების ჩიხიდან პარალელური გასასვლელები დახარისხების ღიანდაგებზე, რაც იწვევს მათი მწარმოებლერობის შემცირებას;
- არ არის გათვალისწინებული არსებულ სამანევრო მოწყობილობებზე შემადგენლობათა პარალელური დახარისხების შესაძლებლობა.

ბოლო წლებში შემოთავაზებული სამანევრო მოწყობილობების მუშაობის ტექნოლოგიები და სქემები გვიჩვენებენ, რომ საჭიროა მათი ცალკეული მოწყობილობების სიმძლავრეთა გაზრდა, მოწინავე მეთოდების დანერგვა მათ მუშაობაში და რაციონალური სალიანდაგო განვითარების სქემების შექმნა, რომელიც უპასუხებს რკინიგზების ექსპლუატაციის თანამედროვე და პერსპექტიულ მოთხოვნებს.

შედეგებისა და მათი განსჯის პირველ თავში განხილულია რკინიგზის ტექნიკურ სადგურებზე მატარებელთა განფორმირებისა და ფორმირების ოპერაციების სრულყოფის საკითხები.

საუბნო და უგორაკო მახარისხებელ სადგურებზე ვაგონთა განფორმირების მანევრები სპეციალურ გამწვევ ლიანდაგებზე (ჩიხებზე) ხორციელდება ლოკომოტივების ბიძგებისა და საკუთარი სიმძიმის ძალის ქმედებით.

მანევრების დაჩქარების თვალსაზრისით, საუბნო და უგორაკო მახარისხებელ სადგურებზე გამწვევ სამანევრო ლიანდაგებს აწვობენ სპეციალური პროფილით – მახარისხებელი პარკისაკენ დაქანებულს ან მათზე მოაწვობენ ნახევარგორაკებს. თუ აღნიშნული ღონისძიების გატარების საშუალება არაა სადგურზე მაშინ საჭიროა გამწვევი სამანევრო ლიანდაგი მცირედ მაინც იყოს დაქანებული მახარისხებელი პარკისაკენ (1,5-2,5‰). ეს კი საშუალებას მოგვცემს გამოვიყენოთ მატარებელთა განფორმირების ისეთი მოწინავე მეთოდები, როგორცაა ერთჯერადი და მრავალჯერადი ბიძგები, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს შემაღენლობის დახარისხების ხანგრძლივობას.

როგორც ცნობილია მატარებელთა ფორმირება რთული და შრომატევადია. განსაკუთრებით დიდ დროს მოითხოვს მრავალჯგუფიანი (ამკრები, გადამცემი, გამომტანი) მატარებლების ფორმირება. ამიტომ საჭიროა გამოინახოს ეფექტური მეთოდები, რომელიც დააჩქარებდა აღნიშნული კატეგორიის მატარებლების ფორმირებას. ეფექტური მეთოდები შეიძლება ორი მიმართულებით განხორციელდეს:

- ა) ორგანიზაციულ-ტექნიკური, რომელიც არ მოითხოვს დიდ კაპიტალურ ხარჯებს;
- ბ) რეკონსტრუქციული.

რეკონსტრუქციული ღონისძიებების განხორციელება ხშირად შეუძლებელია, ვინაიდან ხშირ შემთხვევებში სადგურის ტერიტორია შეზღუდულია. აღნიშნულიდან გამომდინარე ეფექტურ ღონისძიებათა შორის შეიძლება გამოვყოთ მატარებელთა ფორმირების ე.წ. კომბინატორული მეთოდი, რომლის გამოყენებაც საგრძნობლად აჩქარებს შემაღენლობის ფორმირებას (ვაგონთა ჯგუფების შერჩევას), ამცირებს ვაგონთა მოცდენას და გადამუშავების თვითღირებულებას.

კომბინატორული მეთოდის გამოყენებისას გაიოლებულია ვაგონთა შეკრება, ვინაიდან ეს პროცესი თითქმის გადაიტარება დახარისხების პარალელურად, და რაც მთავარია მცირდება სახარისხებელ ლიანდაგთა

რაოდენობა. ასე მაგალითად, თუ ტრადიციული მეთოდით მუშაობისას 15 ჯგუფიანი შემადგენლობის ფორმირებისათვის საჭიროა 15 ლიანდაგი (ან ლიანდაგთა თავისუფალი ბოლოები), კომბინატორული მეთოდის გამოყენებისას ასეთივე შემადგენლობის ფორმირებისათვის საკმარისია 5-6 ლიანდაგი. ამ მეთოდის გამოყენება ეფექტურია არა მარტო მრავალჯგუფიანი მატარებლების ფორმირებისას, არამედ დატვირთვა-გადმოტვირთვის პუნქტებში მისაწოდებელი ვაგონთა ჯგუფების ფორმირებისათვისაც, ვინაიდან ამ შემთხვევაში გამოირიცხება ვაგონთა მრავალჯერადი დახარისხება და მცირდება მათი მოცდენები.

მატარებელთა განფორმირება და ფორმირება მნიშვნელოვნად ჩქარდება მახარისხებელი გორაკების გამოყენებით. ამიტომ დღეისათვის დიდი ყურადღება ექცევა ასეთი მოწყობილობის გადამუშავების უნარის გაზრდას. ამ თვალსაზრისით ეფექტურ ღონისძიებათა შორის შეიძლება გამოვიყოს: მატარებელთა განფორმირების საშუალო სიჩქარის გაზრდა, განფორმირების ცვალებადი სიჩქარის გამოყენება, განსაფორმირებელ შემადგენლობაში ვაგონთა რიცხვის გაზრდა, გორაკის ტექნოლოგიური ინტერვალის შემცირება, მუშაობაში ტექნიკური წყვეტების შემცირება და სხვ.

პრაქტიკულად, მახარისხებელ სადგურებზე, ზოგიერთ შემთხვევებში, იყენებენ რა ცვალებადი სიჩქარის რეჟიმს, განფორმირების სიჩქარეს აღწევენ 7-10 კმ/სთ-მდე, ხოლო გრძელი მოხსნილობების ზოგიერთი ჯგუფისათვის 10-12 კმ/სთ-მდე.

მახარისხებელი გორაკის ტექნოლოგიური ინტერვალის ყველაზე დიდია მაშინ, როცა გორაკზე მუშაობს მხოლოდ ერთი სამანევრო ლოკომოტივი. მეორე ლოკომოტივის დამატება ამალღებს გორაკის გადამუშავების უნარს 30-35%-ით. მიზანშეწონილია გორაკზე გვექონდეს ორი და მეტი ასატანი და დასაშვები ლიანდაგი, რაც მოგვცემს საშუალებას გამოვიყენოთ შემადგენლობათა პარალელური დახარისხების რეჟიმი. ასევე ეფექტურია მოვახდინოთ მახარისხებელი პარკის ლიანდაგთა სექციონირება სხვადასხვა კატეგორიის მატარებელთა დანიშნულების ვაგონების დაგროვებისა და ფორმირებისათვის (ორ- და სამჯგუფიანი სამატარებლო შემადგენლობებისათვის, მრავალჯგუფიანი მატარებლებისათვის, ადგილობრივი ვაგონებისათვის და სხვ.).

განფორმირებისა და ფორმირების მანევრებზე გაწეული ხარჯებიდან მნიშვნელოვან წილს შეადგენს ხარჯის ის ნაწილი, რომელიც მოდის ოპერაციათა შესრულების დროებზე. ამიტომ მნიშვნელოვან ამოცანად ითვლება სამანევრო ოპერაციების შესრულების ხანგრძლივობაზე მოქმედი ფაქტორების შესწავლა.

ამ თვალსაზრისით ჩვენს მიერ განხილული და გაანალიზებული იქნა სამატარებლო შემადგენლობების მასის გაზრდის გავლენა განფორმირების მანევრების ხანგრძლივობაზე. ჩატარებული გაანგარიშებების საფუძველზე დადგინდა, რომ მატარებლის მასის გაზრდა 2400 ტ-დან 3000 ტ-მდე, ე.ი. 25%-ით იწვევს განფორმირების ხანგრძლივობის გაზრდას 7-10%-ით.

სამატარებლო შემადგენლობის განფორმირების ხანგრძლივობაზე განსაკუთრებით დიდ გავლენას ახდენს მასში მოხსნილობათა (ვაგონთა ჯგუფების) რაოდენობა, რადგანაც ის განსაზღვრავს გადაადგილებათა რიცხვს განფორმირების პროცესში. ამ მიზნით სადისერტაციო ნაშრომში ჩატარდა ანგარიშები მანევრების სხვადასხვა ხერხის გამოყენების პირობებისათვის და დადგინდა, რომ განსაფორმირებელ შემადგენლობაში მოხსნილობათა რიცხვის გაზრდა 20-დან 25-მდე, ე.ი. 25%-ით, იწვევს სამანევრო ოპერაციებზე დახარჯული დროის გაზრდას ვაგონთა უკან დახვეითი მანევრების წარმოებისას – 17,5%-ით, ერთჯგუფიანი იზოლირებული ბიძგებით მანევრების წარმოებისას – 16%-ით, ხოლო სერიული ერთჯგუფიანი ბიძგებით მანევრების დროს – 14%-ით. როგორც ანგარიშებიდან ჩანს მოხსნილობათა რაოდენობის გავლენა სამანევრო ოპერაციების შესრულების ხანგრძლივობაზე შესამჩნევია.

ნაშრომში ასევე გაანალიზდა მახარისხებელი პარკის ლიანდაგების თავისუფალი ბოლოების სიგრძეების გავლენა სამატარებლო შემადგენლობის განფორმირების ხანგრძლივობაზე და ანგარიშების საფუძველზე დადგინდა, რომ აღნიშნული ლიანდაგების თავისუფალი ბოლოების 50 მ-დან 200 მ-მდე გაზრდის შემთხვევაში შემადგენლობის მასის სხვადასხვა მნიშვნელობის დროს მატარებლის განფორმირების დრო იზრდება დაახლოებით 6-7%-ით.

მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე შეიძლება გააკეთდეს დასკვნა იმის შესახებ, რომ სამატარებლო შემადგენლობების ხანგრძლივობაზე თითქმის ყველა ფაქტორი ერთნაირად მოქმედებს, გარდა შემადგენლობაში მოხსნილობათა (ვაგონთა ჯგუფების) რიცხვისა.

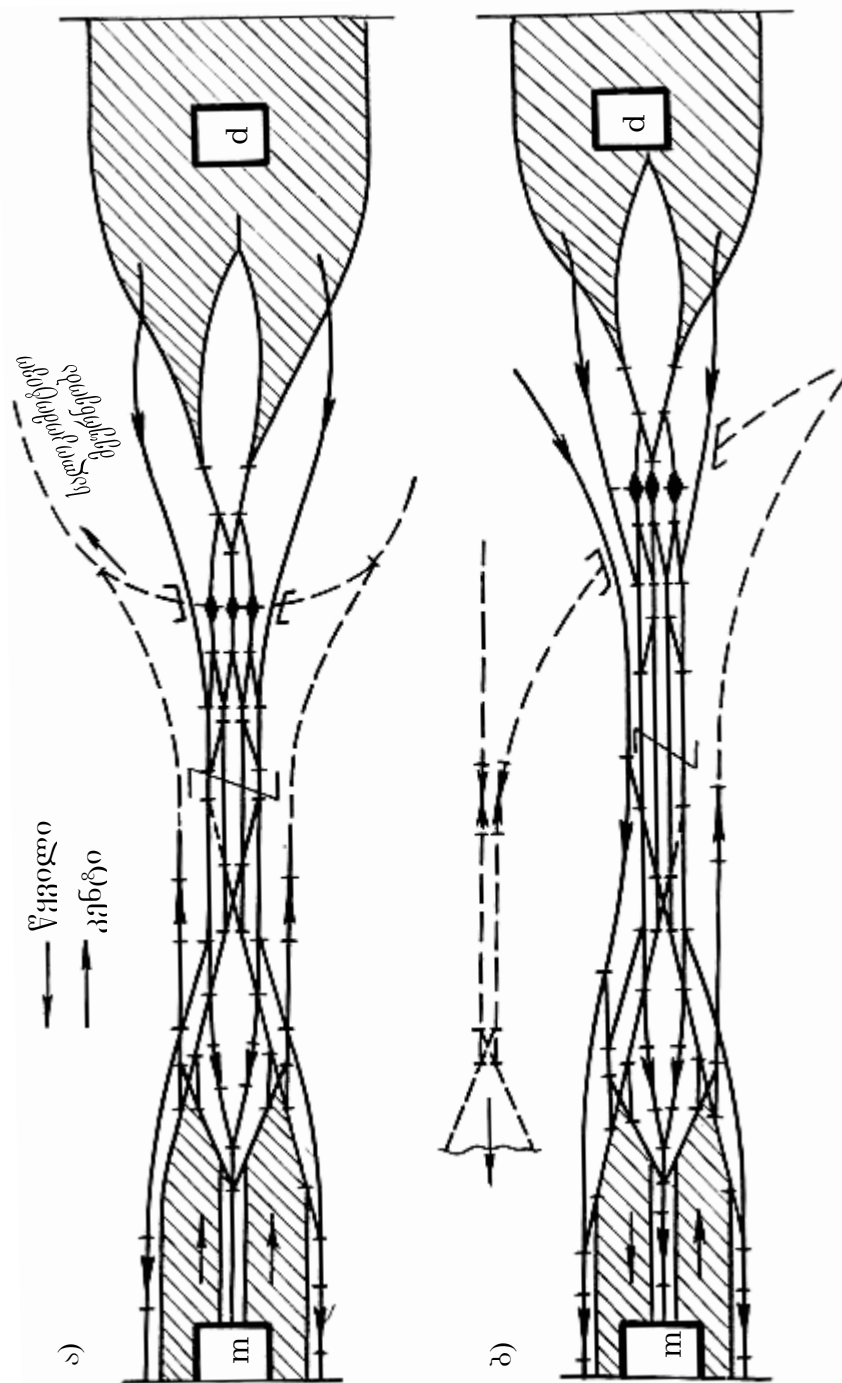
შედეგებისა და მათი განსჯის მეორე თავი შეეხება რკინიგზის ტექნიკური სადგურების განფორმირებისა და ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსების სქემების სრულყოფისა და გაანგარიშების საკითხებს.

რკინიგზის ტრანსპორტის საექსპლუატაციო მუშაობა ბევრადაა დამოკიდებული მახარისხებელ სადგურთა ტექნიკურ აღჭურვილობაზე და სიმძლავრეზე, რომლებიც გადაამუშავენ დიდი რაოდენობის ვაგონაკადს. ასეთ სამუშაოთა დასაძლევად, რა თქმა უნდა, საჭიროა მახარისხებელი სადგურის სათანადო განვითარება. ამ მიზნით საჭიროა დიდი ყურადღება დაეთმოს ძირითადი პარკების ყელებს და მათ კონსტრუქციებს. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მატარებელთა მისაღები პარკის გორაკისწინა ყელებს, რომლის კონსტრუქციაც ძირითადად დამოკიდებულია ასატან და დასაშვებ ლიანდაგთა რაოდენობაზე, გადასამუშაველ მატარებელთა რიცხვზე, დახარისხების ორგანიზაციაზე და სხვ.

უნდა აღინიშნოს, რომ ძირითადი პარკების ყელების განვითარების საკითხი ჯერ კიდევ გადაწყვეტილი არ არის, კერძოდ მათი კონსტრუქციები ვერ უზრუნველყოფს კენტი და წყვილი ნაწილების დამოუკიდებელ მუშაობას, სამანევრო ოპერაციების ერთდროულ განხორციელებას, სამანევრო და სამატარებლო მარშრუტების გადაკვეთების აღმოფხვრას, შემადგენლობათა პარალელურ დახარისხებას და სხვ.

აღნიშნულ მოთხოვნათა გათვალისწინებით ჩვენს მიერ დამუშავებულია და შემოთავაზებულია განფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის სქემა გაორებული კონსტრუქციით (ნახ. 1). სქემაზე გათვალისწინებულია ოთხი ასატანი და სამი დასაშვები ლიანდაგი. ნახ. 1 ა-ს შემთხვევაში სალოკომოტივო და სავაგონო დეპოები გათვალისწინებულია მახარისხებელი ან გამგზავნი პარკის პარალელურად, ხოლო ნახ. 1, ბ სქემის მიხედვით – მიმდები პარკის პარალელურად. ორივე შემთხვევაში ლოკომოტივთა სავლელი

ლიანდაგი გადის გორაკის ქვეშ, რაც საშუალებას გვაძლევს თავიდან ავიცილოთ მტრული მარშრუტების გადაკვეთები. სქემები უზრუნველყოფს პარკის ორივე ნაწილის დამოუკიდებელ მუშაობას და, რაც მთავარია მატარებელთა პარალელურ დახარისხებას. ნახ. 1, ა-ს მიხედვით დახარისხების საწინააღმდეგო მიმართულებების მატარებლები



ნახ. 1. განფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის სქემა ოთხი ასატანი და ორი დასაშვები ლიანდაგით

მიიღება მიმღებ პარკში გადასარბენის მხარეს მდებარე ყელიდან ნახევარწრის მეშვეობით, ხოლო ნახ. 1, ბ სქემის შემთხვევაში კი გორაკისწინა ყელის მხრიდან, რის შედეგადაც აქ წარმოიქმნება მტრული მარშრუტების გადაკვეთები.

განფორმირების ტემპმა, მახარისხებელი გორაკის და მიმღები პარკის სიმძლავრემ უნდა უზრუნველყოს სადგურში მიღებული მატარებლების უწყვეტი დამუშავება.

მუშაობის ნორმალური პირობებისათვის განფორმირების ტემპი უნდა აღემატებოდეს მატარებელთა მოსვლის ტემპს, ე.ი.

$$N_{\text{განფ.}} \geq 60 / I_{\text{მოსვ.}}, \quad (1)$$

სადაც $I_{\text{მოსვ.}}$ – მატარებელთა მიღებას შორის საანგარიშო ინტერვალია, წთ.

გორაკისწინა პარკის ყელის გამტარუნარიანობაზე გავლენას ახდენს მატარებელნაკადის სტრუქტურა, ყელში გადაადგილების მარშრუტების რიცხვი, გადაადგილების შედეგად ცალკეული ელემენტების დაკავების ხანგრძლივობა, ავტომატიკის მოწყობილობათა ტიპი და სხვ.

პარკის ყელის გამტარუნარიანობა შეიძლება განისაზღვროს ფორმულით:

$$n_{\text{ყელი}}^{\text{პარკ.}} = \frac{1440 - T_{\text{ყელ.}}^{\text{მუდმ.}}}{t_{\text{დაკ.}}^{\text{მ.}} - \varphi_{\text{ფ.}} \cdot t_{\text{მტრ.}}^{\text{მ.}}}, \quad (2)$$

სადაც $T_{\text{ყელ.}}^{\text{მუდმ.}}$ – არის პარკის ყელის ყველაზე დატვირთულ ელემენტზე

მუდმივი ოპერაციების შესრულების დრო დღე-ღამეში, წთ;

$t_{\text{დაკ.}}^{\text{მ.}}$ – ყველაზე დატვირთულ ელემენტზე სამატარებლო და

სამანევრო გადაადგილებათა საშუალო დრო, რომელიც მოდის ერთ მატარებელზე, წთ;

$t_{მტრ.}^{\#}$ – პარკის ყელის ყველაზე დატვირთული ელემენტის მუშაობაში წყვეტების ხანგრძლივობა მტრული მარშრუტების გადაკვეთების გამო, რომელიც მოდის ერთ მატარებელზე;

$\varphi_{\#}$ – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს პარკის ყელში არამტრული მარშრუტების შეთავსებას (ორი პარალელური მარშრუტის შემთხვევაში $\varphi_{\#} = 1$; სამი მარშრუტის დროს $\varphi_{\#} = 0,7$; ოთხი და უფრო მეტი მარშრუტის დროს: $\varphi_{\#} = 0,5$).

მისაღები პარკის გამტარუნარიანობა დამოკიდებულია ლიანდაგთა რიცხვზე, ლიანდაგების დაკავების ხანგრძლივობაზე, სადგურში ვაგონნაკადის შემოსვლის უთანაბრობაზე და სხვა ფაქტორებზე. იგი შეიძლება ვიანგარიშოთ ფორმულით:

$$n_{\text{მოღ.}} = \frac{1440 \cdot \alpha_{\text{სამგზ.}} \cdot \beta \cdot m_{\text{მოღ.}} - \sum T_{\text{მუღმ.}}}{t_{\text{მოღ.}} (1 + \rho)}, \quad (3)$$

სადაც $\alpha_{\text{სამგზ.}}$ – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სამგზავრო და ამკრებ მატარებელთა გავლენას ლიანდაგთა გამოყენების ხარისხზე. არასაკანძო სადგურებისათვის: $\alpha_{\text{სამგზ.}} = 0,7 \div 0,9$; კანძოვანისთვის: $\alpha_{\text{სამგზ.}} = 0,5 \div 0,6$;

β – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს რკინიგზის ხაზის აღჭურვილობის დონეს (ორლიანდაგიანი ხაზი ავტობლოკირებით: $\beta = 1,08$; ერთლიანდაგიანი ხაზი ავტობლოკირებით: $\beta = 1,03$);

$m_{\text{მოღ.}}$ – ლიანდაგთა რიცხვი მიმღებ პარკში;

$\sum T_{\text{მუღმ.}}$ – ლიანდაგის დაკავების დრო მოძრაობის ზომებზე დამოუკიდებლად, წთ;

$t_{\text{მოღ.}}$ – ლიანდაგის დაკავების დრო მისაღები მატარებლის მიერ, წთ;

ρ – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ტექნიკურ მოწყობილობათა მტყუნებებს ($\rho = 0,2 \div 0,4$).

როგორც ცნობილია რკინიგზის ტექნიკური სადგურების მნიშვნელოვანი ობიექტია მახარისხებელი გორაკი, რომლის ძირითადი ფუნქციაა სამატარებლო შემადგენლობების განფორმირება. მაგრამ ხშირ შემთხვევაში, როდესაც ფორმირების ჩიხი გადატვირთულია, მახარისხებელი გორაკი შეიძლება გამოყენებული იქნას სხვადასხვა კატეგორიის მატარებელთა ფორმირებისთვისაც. ამისათვის კი აუცილებელია წინასწარ დაგადგინოთ აღნიშნული სამუშაოს შესრულების შესაძლებლობა და მატარებელთა ფორმირების პირობები.

მახარისხებელ გორაკზე მატარებელთა ფორმირების მიზანშეწონილობის განსაზღვრისათვის ჩვენს მიერ ჩატარებულ იქნა გაანგარიშებანი გორაკიდან ერთჯგუფიანი, ორჯგუფიანი, სამჯგუფიანი, ოთხჯგუფიანი და რვაჯგუფიანი მატარებლების სრული ფორმირების ხანგრძლივობის დადგენის თვალსაზრისით და ეს ანგარიშები შედარებული იქნა აღნიშნული კატეგორიის მატარებლების ფორმირების ხანგრძლივობას ჩიხებზე. გორაკზე დახარისხების სამუშაოს მეთოდები შემდეგია:

- 1) ერთჯგუფიანი მატარებლების ფორმირებისათვის თითოეული სამატარებლო დანიშნულებისათვის გამოიყოფა დამოუკიდებელი დახარისხების ლიანდაგი შესაბამისი სასარგებლო სიგრძით ან ორი მოკლე სასარგებლო სიგრძის მქონე ლიანდაგი;
- 2) ორ- და სამჯგუფიანი მატარებლების ფორმირებისათვის:
 - ერთჯგუფიანი სპეციალიზაცია, როდესაც ვაგონთა თითოეული ჯგუფის დანიშნულებისათვის მახარისხებელ პარკში გამოიყოფა შესაბამისი სასარგებლო სიგრძის დამოუკიდებელი მახარისხებელი ლიანდაგი;
 - ლიანდაგთა შერეული (ცვალებადი) სპეციალიზაცია, როდესაც ვაგონთა ჯგუფები ერთიანდება საერთო მახარისხებელ ლიანდაგებზე სხვადასხვა ვარიანტით;
 - ვაგონთა ხელმეორედ დახარისხება, როდესაც ჯგუფური სამატარებლო დანიშნულებისათვის გამოიყოფა მხოლოდ ერთი შესაბამისი სასარგებლო სიგრძის მახარისხებელი ლიანდაგი.
- 3) ოთხი და მეტი ჯგუფიანი მატარებლების ფორმირებისათვის – ვაგონთა ხელმეორედ დახარისხება.

ერთი მატარებლის სრული ფორმირების ხანგრძლივობის გაანგარიშების შედეგები მოტანილია 1-ლ ცხრილში.

ერთი მატარებლის სრული ფორმირების ხანგრძლივობის გრაფიკული გამოსახულება მახარისხებელი სამუშაოს სხვადასხვა მეთოდების დროს მოტანილია ნახ. 2-ზე.

ცხრილი 1

მატარებლის სრული ფორმირების ხანგრძლივობა
მახარისხებელ გორაკზე

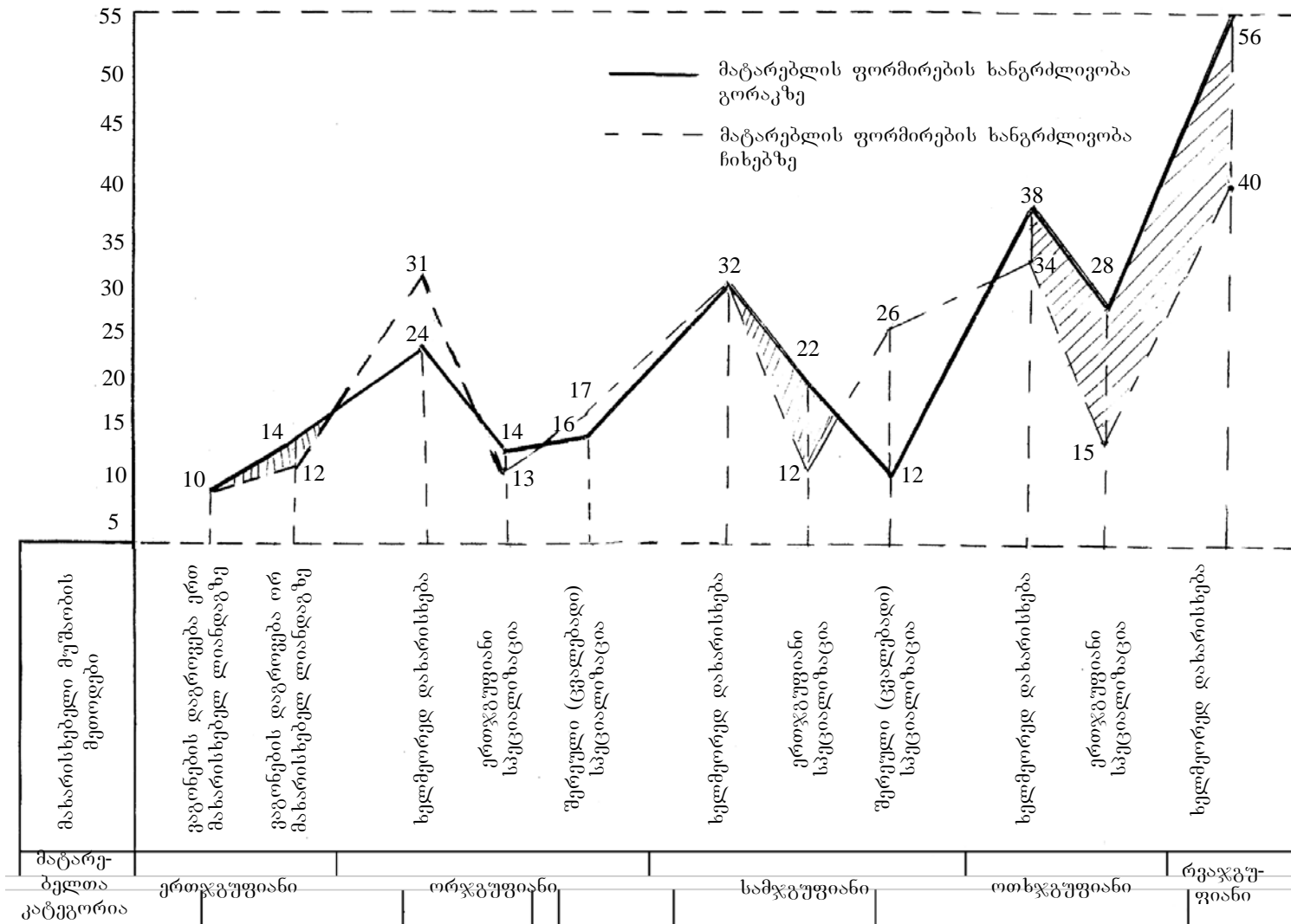
№ მცდე	საფორმირებელი მატარებლების კატეგორია	მახარისხებელი სამუშაოს მეთოდები	მატარებელთა ფორმირება, წთ	
			გორაკზე	ფორმირების ჩიხზე
1	ერთჯგუფიანი	ა) ერთი დანიშნულების ვაგონების დაგროვება ერთ ლიანდაგზე	10	10
		ბ) იგივე ორ ლიანდაგზე	14	12
2	ორჯგუფიანი	ა) ხელმეორედ დახარისხება	24	31
		ბ) ერთჯგუფიანი სპეციალიზაცია	14	13
		გ) შერეული (ცვალებადი) სპეციალიზაცია	16	17
3	სამჯგუფიანი	ა) ხელმეორედ დახარისხება	32	32
		ბ) ერთჯგუფიანი სპეციალიზაცია	22	12
		გ) შერეული (ცვალებადი) სპეციალიზაცია	12	26
4	ოთხჯგუფიანი	ა) ხელმეორედ დახარისხება	38	34
		ბ) ერთჯგუფიანი სპეციალიზაცია	28	15
5	რვაჯგუფიანი (ამკრები, გამომტანი, გადამცემი)	ხელმეორედ დახარისხება	56	40

ცხრილი 1-დან და ნახ. 2-დან ჩანს, რომ მახარისხებელი გორაკიდან ორ- და სამჯგუფიანი მატარებლების სრული ფორმირება იგივე მატარებლების ჩიხებზე ფორმირებასთან შედარებით მიზანშეწონილია მხოლოდ ორ შემთხვევაში:

- ა) ორჯგუფიანი მატარებლის ფორმირებისას ხელმეორედ დახარისხების მეთოდის გამოყენების შემთხვევაში;
- ბ) ორ- და სამჯგუფიანი მატარებლების ფორმირებისას ლიანდაგთა შერეული (ცვალებადი) სპეციალიზაციის გამოყენებისას.

ყველა სხვა მეთოდისა და კატეგორიის მატარებლებისათვის სრული ფორმირების ხანგრძლივობა ფორმირების ჩიხებზე მიიღება ნაკლები, ვიდრე მასხარისხებულ გორაკზე.

აღნიშნული კატეგორიის მატარებლების სრული ფორმირების ხანგრძლივობისა და თითოეულ მატარებელში ვაგონთა რიცხვის დადგენის შემდეგ შეიძლება განისაზღვროს მასხარისხებელი გორაკის



ნახ. 2. სხვადასხვა კატეგორიის მატარებელთა ფორმირების ხანგრძლივობის გრაფიკი ($m_{შგ} = 50$ ვაგონი)

გადამუშავების უნარი ვაგონთა ხელმეორედ დახარისხების გათვალისწინებით.

ჩვენს მიერ ჩატარდა ანგარიშები შემდეგი საწყისი მონაცემების საფუძველზე: $\sum t_{\text{მუდ.}} = 90$ წთ; $\sum t_{\text{დამ.}} = 120$ წთ; $m_{\text{შკ.}} = 50$ ვაგ; $t_{\text{განფ.}} = 13$ წთ. ანგარიშთა შედეგები მოტანილია მე-2 ცხრილში.

ცხრილი 2

მახარისხებელი გორაკის გადამუშავების უნარი

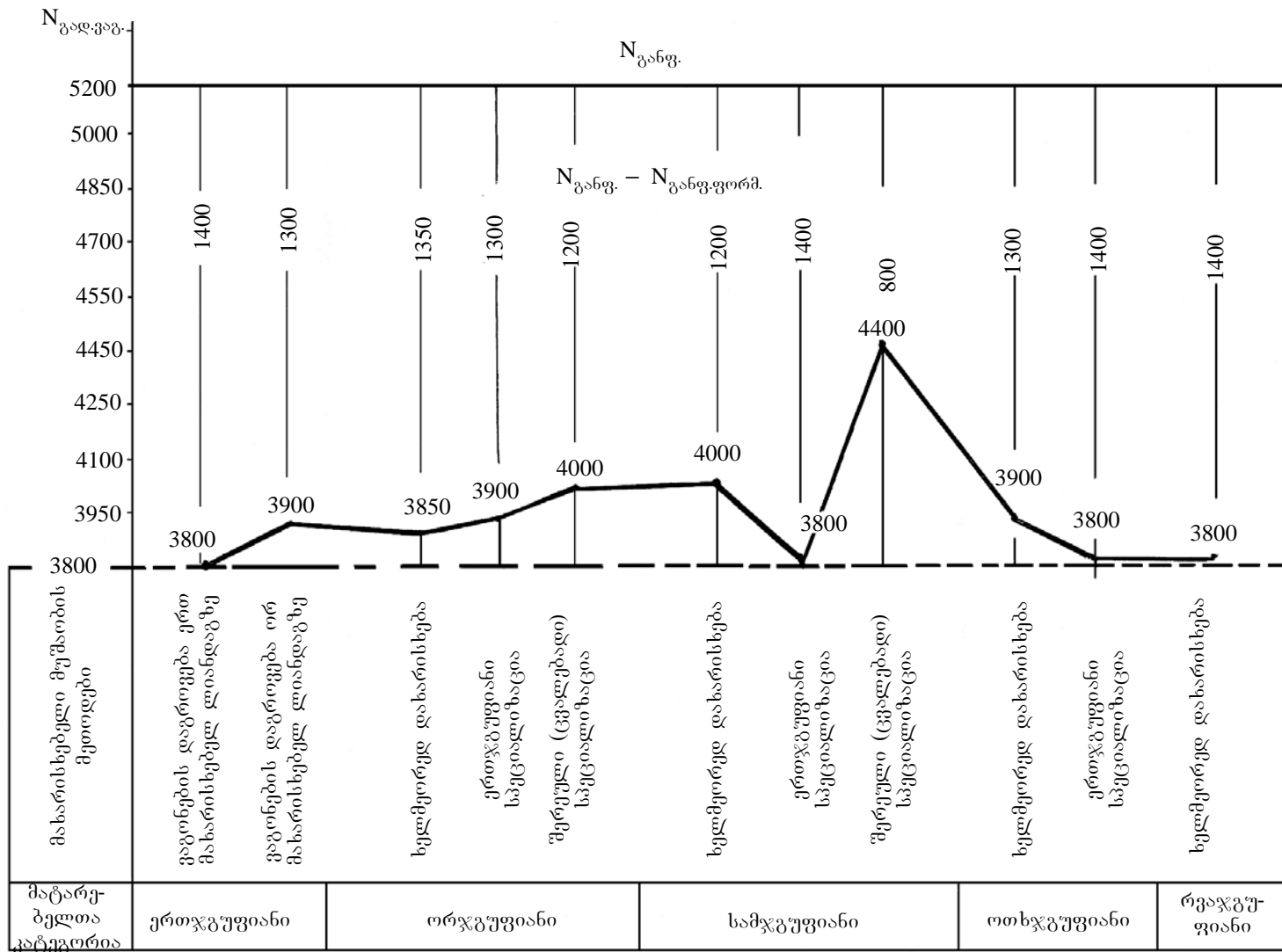
№ რიგზე	საფორმირებელი მატარებლების კატეგორია	მახარისხებელი სამუშაოს მეთოდები	მახარისხებელი გორაკის გადამუშავების უნარი		$N_{\text{განფ.}} - N_{\text{განფორმ.}}$
			მსოლოდ განფორმირება $N_{\text{განფ.}}$	განფორმირება და ფორმირება $N_{\text{განფორმ.}}$	
1	ერთჯგუფიანი	ა) ვაგონთა დაგროვება ერთ ლიანდაგზე	5200	3800	1400
		ბ) იგივე ორ ლიანდაგზე		3900	1300
2	ორჯგუფიანი	ა) ხელმეორედ დახარისხება	5200	3850	1350
		ბ) ერთჯგუფიანი სპეციალიზაცია		3900	1300
		გ) შერეული (ცვალებადი) სპეციალიზაცია		4000	1200
3	სამჯგუფიანი	ა) ხელმეორედ დახარისხება	5200	4000	1200
		ბ) ერთჯგუფიანი სპეციალიზაცია		3800	1400
		გ) შერეული (ცვალებადი) სპეციალიზაცია		4400	800
4	ოთხჯგუფიანი	ა) ხელმეორედ დახარისხება	5200	3900	1300
		ბ) ერთჯგუფიანი სპეციალიზაცია		3800	1400
5	რვაჯგუფიანი (ამკრები, გამომტანი, გადამცემი)	ხელმეორედ დახარისხება	5200	3800	1400

როგორც მე-2 ცხრილიდან ჩანს, მახარისხებელი გორაკის გამოყენება მატარებელთა ფორმირებისათვის ამცირებს მის გადამუშავების უნარს (მწარმოებლურობას).

მახარისხებელი გორაკის გადამუშავების უნარის გრაფიკული გამოსახულება მოცემულია ნახ. 3-ზე.

ანგარიშთა შედეგებიდან შეიძლება დაგასკვნათ:

- ჯგუფური და მრავალჯგუფიანი (ამკრები, გადამცემი, გამომტანი) მატარებლების ფორმირება მიზანშეწონილად უნდა ჩაითვალოს ძირითადად ფორმირების ჩიხებზე. მატარებელთა ფორმირება



ნახ. 3. მასხარისხებელი გორაკის გადამუშავების უნარი ($m_{შგ} = 50$ ვაგონი)

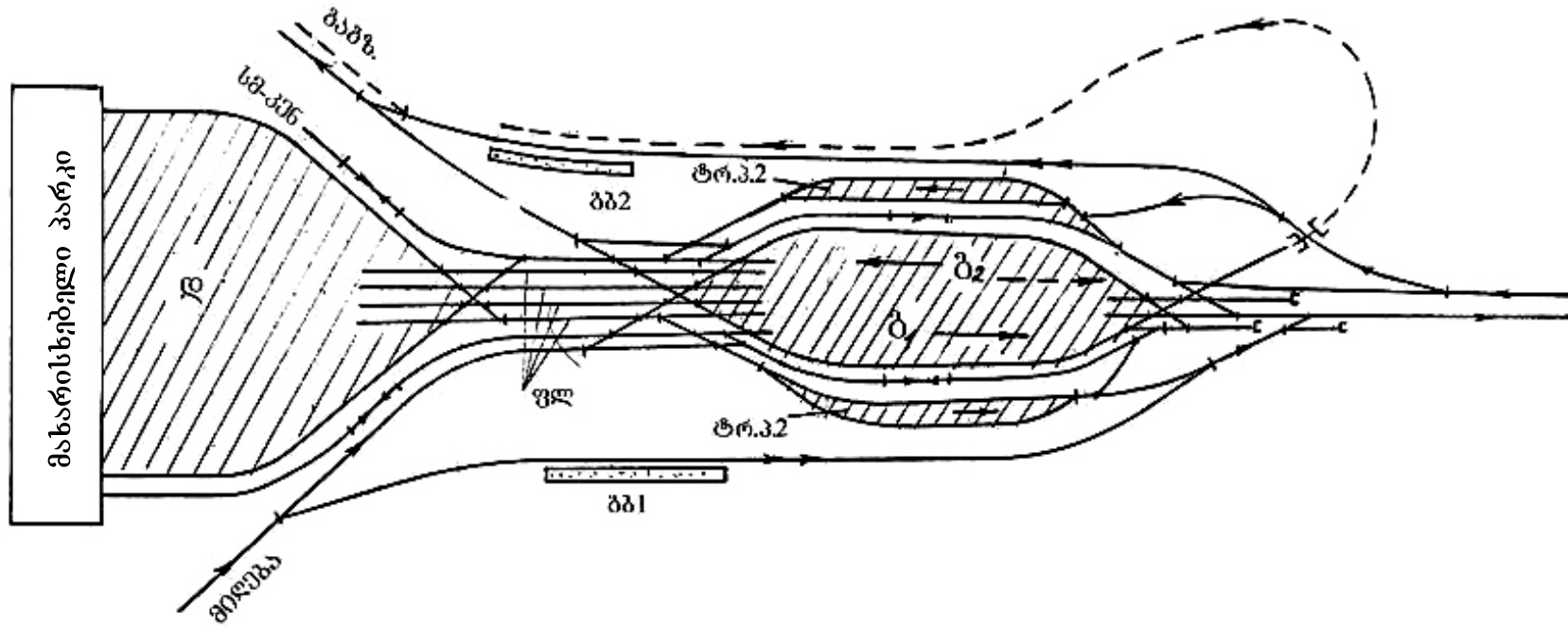
გორაკიდან უნდა გაწარმოთ მხოლოდ ცალკეულ შემთხვევებში, როცა არის ამის საშუალება და უზრუნველყოფილია ფორმირების მანევრების ხანგრძლივობის შემცირება;

- მახარისხებელი გორაკიდან ჯგუფური და მრავალჯგუფიანი მატარებლების ფორმირება უნდა მოხდეს ორმხრივად: საფორმირებელი მატარებლების ვაგონების ხელმეორედ დახარისხება უნდა გაწარმოთ გორაკიდან, ხოლო გამზადებული ვაგონთა ჯგუფების შეერთება კი ფორმირების ჩიხებიდან.

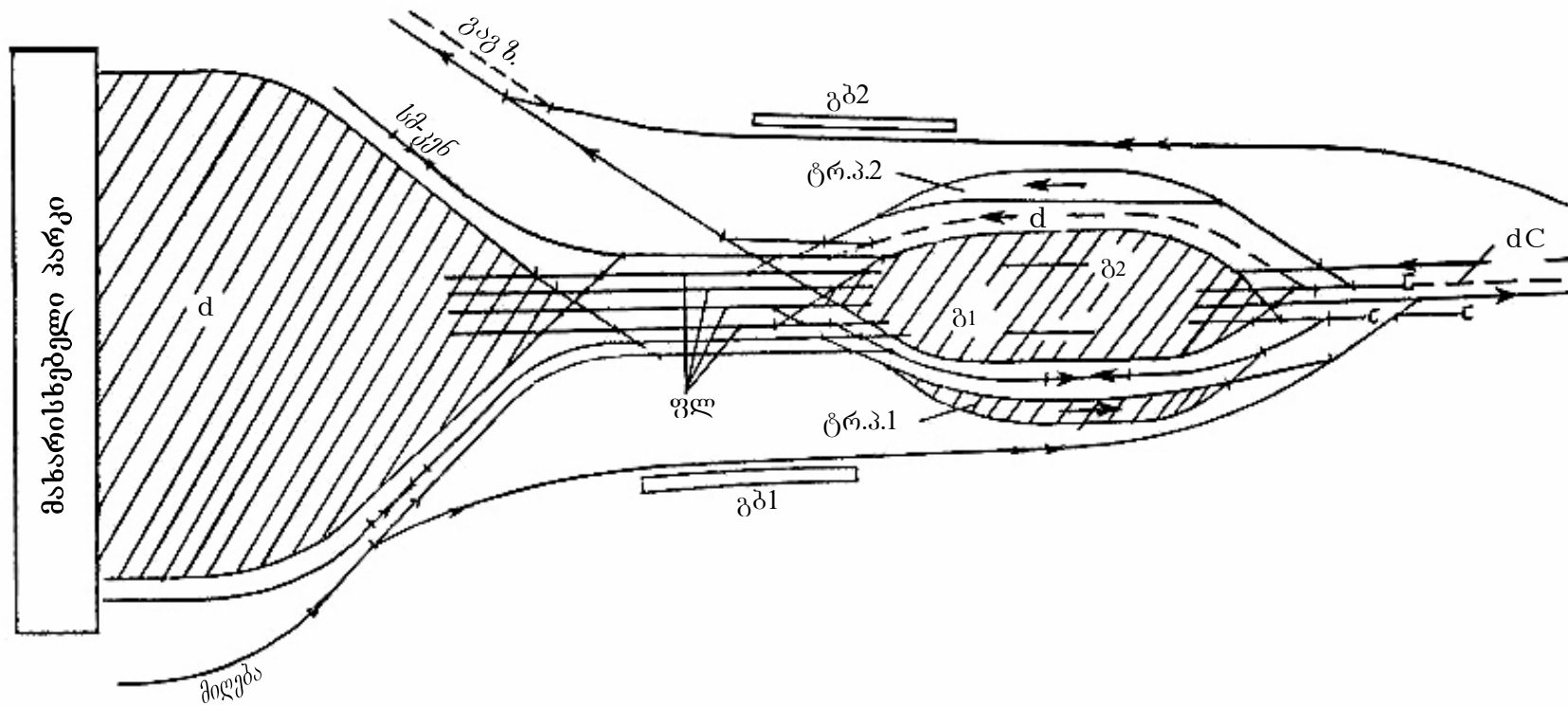
ტექნიკური სადგურის ეფექტური მუშაობა მნიშვნელოვანწილადაა დამოკიდებული მატარებელთა ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის სალიანდაგო განვითარების სქემებზე. მათი მაღალი მწარმოებლურობის უზრუნველყოფისათვის აუცილებელია გავითვალისწინოთ ფორმირების ჩიხების საჭირო რაოდენობა, ასევე სავლელი ლიანდაგის არსებობა გამგზავნ პარკში სამანევრო ლოკომოტივის მოძრაობისათვის. აღნიშნული მოწყობილობის დაპროექტებისადმი ასეთი მიდგომა უზრუნველყოფს მაღალ მანევრულობას მატარებელთა ფორმირებისას, მოცდენების შემცირებას ოპერაციათა შესრულების პარალელურობის ხარჯზე და საბოლოო შედეგში სადგურის გადამუშავების უნარის ამაღლებას. ე.ი. საჭიროა შემუშავდეს ფორმირების კომპლექსის თანამედროვე პროგრესული კონსტრუქციები.

აღნიშნულ მოთხოვნათა გათვალისწინებით სადისერტაციო ნაშრომში დამუშავებულია ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის სქემების რაციონალური კონსტრუქციები, რომლებიც მაქსიმალურად პასუხობს რკინიგზების ექსპლუატაციის თანამედროვე და პერსპექტიულ მოთხოვნებს. ზოგიერთი მათგანი მოცემულია ნახ. 4-ზე და ნახ. 5-ზე.

ნახ. 4-ზე გამოსახულია ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსი, სადაც აღმოფხვრილია მტრული მარშრუტების გადაკვეთები წყვილი მიმართულების საკუთარი ფორმირების მატარებლების გაგზავნისას „დ2“ პარკიდან ნახევარწრისებრი ლიანდაგის გამოყენებით. ეს ღონისძიება მართალია მოითხოვს დამატებითი ლიანდაგისა და გზაგამტარის მშენებლობას, მაგრამ მთლიანად ათავისუფლებს მატარებელთა ფორმირების რაიონს სამატარებლო ლოკომოტივთა დამატებითი გადაადგილებებისაგან, ასევე საკუთარი ფორმირების



ნახ. 4. მატარებელთა ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის სქემა, წყვილი მიმართულების მატარებლების „გ2“ პარკიდან ნახევარ წრისებრი ლიანდაგით გაგზავნისას



ნახ. 5. მატარებელთა ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის სქემა, წყვილი მიმართულების მატარებლების „გ2“ პარკიდან დამხმარე ჩიხზე „დჩ“ გადაყენებისა და დამატებითი ლიანდაგით „დლ“ გაგზავნის პირობებში

მატარებლების ზედმეტი გადაადგილებებისაგან.

უნდა აღინიშნოს, რომ ნახევარწრისებრი ლიანდაგის აღჭურვა ხშირ შემთხვევაში შეუძლებელია სხვადასხვა მიზეზის და სიძნელების გამო (დასახლებული პუნქტები, სამრეწველო ობიექტები და ა.შ.). ამ თვალსაზრისით ჩვენს მიერ დამუშავებულია ფორმირების კომპლექსის სქემის ვარიანტი (ნახ. 4, ბ), სადაც წყვილი მიმართულების საკუთარი ფორმირების მატარებლები ტექნიკური მომსახურების დამთავრებისა და ლოკომოტივის მიბმის შემდეგ გადაყენდება დამხმარე „დჩ“ ჩიხზე და შემდეგ იგზავნება მაგისტრალურ რკინიგზის საზოგადოებრივი „დლ“ ლიანდაგის მეშვეობით, რომელიც განლაგებულია განხილული სქემის მიხედვით სატრანზიტო „ტრ.პ.2“-სა და გამგზავნ „გ2“ პარკებს შორის. მატარებლების გაგზავნის ასეთი ორგანიზაციის დროს მნიშვნელოვნად განიტვირთება შესაბამისი ფორმირების ჩიხები, რაც განაპირობებს მათი გადამუშავების უნარის მკვეთრ ამალღებას და სამანევრო სამუშაოთა ინტენსიფიკაციას.

საკუთარი ფორმირების მატარებლების გაგზავნის განხილული ვარიანტები ეფექტურია იმ არსებული მახარისხებელი სადგურებისათვის, რომლებზეც არაა განლაგებული გამგზავნი პარკები და აღნიშნული მიმართულების მატარებლები იგზავნებიან უშუალოდ დამხარისხებელი პარკიდან.

მახარისხებელი სადგურის უწყვეტი მუშაობის განხორციელებებისათვის აუცილებელია დაცული იქნას შემდეგი პირობა:

$$m_{\text{ფორმ.}} \cdot N_{\text{ფ. ჩიხი}}^{\text{მინ.}} \geq N_{\text{გორაკი}}^{\text{მაქს.}}, \quad (4)$$

სადაც $m_{\text{ფორმ.}}$ – ფორმირების ჩიხების რაოდენობაა, რომელზეც ხორციელდება ყველა კატეგორიის მატარებელთა ფორმირება დამატებითი ოპერაციების ჩათვლით;

$N_{\text{ფ. ჩიხი}}^{\text{მინ.}}$ – ერთი ფორმირების ჩიხის მინიმალური გადამუშავების უნარი სხვადასხვა კატეგორიის მატარებელთა ფორმირებისას;

$N_{\text{გორაკი}}^{\text{მაქს.}}$ – მახარისხებელი გორაკის მაქსიმალური გადამუშავების უნარი.

ჩვეულებრივ, ფორმირების ჩიხების აუცილებელი რიცხვი უნდა იყოს არა ნაკლები მასზე მომუშავე სამანევრო ლოკომოტივთა რიცხვზე. ყველა კატეგორიის სატვირთო მატარებელთა ფორმირებისათვის საჭირო ჩიხების რაოდენობა შეიძლება დავადგინოთ ფორმულით:

$$m_{\text{ფორმ. ჩიხ.}}^{\text{ჩიხ.}} = \frac{N_{\text{გორაკ.}}^{\text{მაქს.}}}{N_{\text{ფ. ჩიხ.}}^{\text{მინიმ.}}}, \quad (5)$$

ფორმირების ჩიხების გადამუშავების უნარი ნაშრომში შემოთავაზებული ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის სქემისათვის, როცა საკუთარი ფორმირების მატარებლები იგზავნება ნახევარწრისებრი ლიანდაგით (ნახ. 4), შეიძლება ვიანგარიშოთ ფორმულით:

$$N_{\text{ფ.ჩიხ.}}^{\text{მინიმ.}} = \frac{\alpha_{\text{ჩიხ.}} (1440 - \sum T_{\text{მუდმ.}}) \cdot m_{\text{შემ.}}}{t_{\text{ფორმ.}}}, \quad (6)$$

აქ $\alpha_{\text{ჩიხ.}}$ – ფორმირების ჩიხის გამოყენების კოეფიციენტი ($\alpha_{\text{ჩიხ.}} = 0,7 \div 0,8$);

$\sum T_{\text{მუდმ.}}$ – დღე-ღამის განმავლობაში მუდმივ ოპერაციებზე დახარჯული ჯამური დრო, წთ;

$m_{\text{შემ.}}$ – საფორმირებელ შემადგენლობაში ვაგონთა რიცხვი;

$t_{\text{ფორმ.}}$ – ერთი სამატარებლო შემადგენლობის ფორმირების ხანგრძლივობა, წთ.

ფორმირების ჩიხების გადამუშავების უნარი, როცა წყვილი მიმართულების მატარებლები იგზავნება დამხმარე ჩიხებზე (დწ) გადაყენებისას (ნახ. 5) შეიძლება ვიანგარიშოთ ფორმულით:

$$N_{\text{დწ}} = \frac{\alpha_{\text{ჩიხ.}} [1440 - (\sum T_{\text{მუდმ.}} + \sum T_{\text{ლოკ.}}^{\text{მისვლ.}})] \cdot m_{\text{შემ.}}}{t_{\text{ფორმ.}}}, \quad (7)$$

სადაც $\sum T_{\text{ლოკ.}}^{\text{მისვლ.}}$ – დღე-ღამის განმავლობაში საერთო დრო, რომლის დროსაც სამატარებლო ლოკომოტივები იკავებენ ფორმირების ჩიხის საკუთარი ფორმირების მატარებლებთან მისასვლელად, წთ.

შედეგებისა და მათი განსჯის შესამე თავი ეძღვნება მატარებელთა განფორმირებისა და ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსების შემოთავაზებული სქემების ტექნიკურ-ეკონომიკურ დასაბუთებას.

მატარებელთა განფორმირებისა და ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის კონსტრუქციები უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ პირობებს:

1. სადგურზე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ვაგონნაკადის გადამუშავების განუწყვეტელობა და ნაკადურობა, საიმედო უნდა იყოს სადგურის მუშაობის ორგანიზაცია.

2. უზრუნველყოფილი უნდა იყოს დამხარისხებელ მოწყობილობათა მაღალი მწარმოებლურობა, ასევე მაღალი უნდა იყოს სადგურის სხვადასხვა ელემენტთა გამტარუნარიანობა.

3. უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ვაგონნაკადის გადამუშავების დაჩქარება, ვაგონთა მოცდენების შემცირება და მათი გადამუშავების თვითღირებულების შემცირება.

4. სადგურზე შესაძლებელი უნდა იყოს მატარებელთა პარალელური დახარისხება და ჯგუფური ფორმირების განვითარება (ძირითადად ორ- და სამჯგუფიანი მატარებლების); დაჩქარებული უნდა იყოს მრავალჯგუფიანი მატარებლების ფორმირება.

მატარებელთა განფორმირებისა და ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის რაციონალური კონსტრუქციის შერჩევის კრიტერიუმად ვაგონნაკადების მოცემული რაოდენობისა და სტრუქტურის დროს გვევლინება მინიმალური წლიური დაყვანილი ხარჯები.

ანგარიშები გვიჩვენებენ, რომ მახარისხებელი სისტემების სიმძლავრეების გაზრდასთან დაკავშირებით ხარჯები შესამჩნევად მცირდება. აქედან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ უკვე სადგურის პროექტირების დროს აუცილებელია გავითვალისწინოთ მათი მომავალი რეკონსტრუქციის შესაძლებლობები.

ვარიანტთა ტექნიკურ-ეკონომიკური შედარებისათვის გამოიყენება ორი მეთოდი – გამოსყიდვის ვადისა და დაყვანილი ხარჯების ჯამის მინიმუმის განსაზღვრა.

გამოსყიდვის ვადის მიხედვით განისაზღვრება ის დრო, რომლის განმავლობაშიც ყოველწლიური ეკონომია საექსპლუატაციო ხარჯებზე ($\Theta_2 - \Theta_1$) გააბათილებს დამატებით კაპიტალურ ხარჯებს ($K_1 - K_2$), ე.ი.

$$T_{\text{გამოსყ.}} = \frac{K_1 - K_2}{\Theta_2 - \Theta_1}, \text{ წელი,} \quad (8)$$

სადაც K_1 და K_2 არის შესაბამისად I და II ვარიანტის მიხედვით კაპიტალური ხარჯები;

Θ_1 და Θ_2 – შესაბამისად I და II ვარიანტის მიხედვით საექსპლუატაციო ხარჯებია.

დაყვანილი ხარჯები თითოეული ვარიანტისათვის განისაზღვრება ფორმულით:

$$\Pi = E_{\text{ნორმ.}} \cdot K_i + \Theta_i, \quad (9)$$

სადაც K_i – მოცემული ვარიანტისათვის კაპიტალური ხარჯებია;

$E_{\text{ნორმ.}}$ – ეფექტურობის ნორმატიული კოეფიციენტია ($E_{\text{ნორმ.}} = 0,1-0,12$);

Θ_i – საექსპლუატაციო წლიური ხარჯებია.

ეფექტურად ჩაითვლება ის ვარიანტი, რომლისთვისაც:

$$E_{\text{ნორმ.}} \cdot K + \Theta = \min, \quad (10)$$

ნაშრომში შემოთავაზებული განფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის პროგრესულობის დადგენისათვის განხორციელდა მისი შედარება არსებულ ანალოგიურ სქემებთან. ანგარიშებმა გვიჩვენა, რომ შემოთავაზებულ სქემას აქვს უპირატესობა კონკურენტუნარიან სქემასთან, კერძოდ ნაშრომში დამუშავებული სქემა იძლევა საშუალებას განვახორციელოთ შემადგენლობათა მაქსიმალური პარალელური დახარისხება, ადგილობრივი ვაგონების გადამუშავების დაჩქარება და გაადვილება, მრავალჯგუფიანი მატარებლების (ამკრები, გადამცემი, გამომტანი) ფორმირების დაჩქარება, ორ- და სამჯგუფიანი მატარებლების ფორმირების განვითარება და სხვ.

შემადგენლობათა პარალელური დახარისხების რეჟიმის გამოყენების ეფექტურობა მახარისხებელ გორაკებზე არსებითად დამოკიდებულია გორაკქვედა პარკის „მარჯვენა“ და „მარცხენა“ ნახევრების დანიშნულების ვაგონნაკადის თანაფარდობასთან, ვაგონთა ხელმეორედ დახარისხების კოეფიციენტზე, დახარისხების სიჩქარეზე, სამანევრო ლოკომოტივთა რიცხვზე და ა.შ.

ჩვენს მიერ ჩატარდა ანგარიშები კონკრეტული მონაცემების მიხედვით, რომელიც მოცემულია მე-3-ე ცხრილში. როგორც ცხრილიდან ჩანს გორაკის გადამუშავების უნარი იზრდება ხელმეორედ დახარისხების კოეფიციენტის შემცირების, „მარცხენა“ და „მარჯვენა“

ნახევრებში ვაგონნაკადების გათანაბრების, დახარისხების სიჩქარის გაზრდის, სამანევრო ლოკომოტივების რიცხვის გაზრდის და სხვა ღონისძიებათა გატარების შედეგად. შესაძარებელ ვარიანტად აღებულია შემადგენლობათა მიმდევრობითი დახარისხების რეჟიმი.

სადისერტაციო ნაშრომში განხილულია და დასაბუთებულია ისეთი ღონისძიებები, როგორცაა: დამატებითი ასატანი ლიანდაგების მოწყობა, შემოსავლელი ლიანდაგის მოწყობა, გორაკის ლოკომოტივების

ცხრილი 3

მახარისხებელი გორაკის გადამუშავების უნარის ნაზრდი
შემადგენლობათა პარალელური დახარისხების რეჟიმის
განხორციელებისას

დახარისხების სიჩქარე კმ/სთ	ვაგონნაკადის თანაფარდობა „მარჯვენა“ და „მარცხენა“ ნახევრებში	ხელმეორედ დახარისხების კოეფიციენტი	სამანევრო ლოკომოტივთა (მრიცხველი) და „ტგპ“-ის ბრიგადების (მნიშვნელი) რაოდენობა	გადამუშავების უნარის ნაზრდი საწყის ვარიანტთან (მიმდევრობითი რეჟიმი) შედარებით, ვაგ/დღ.დ.
6,5	2:1	0,16	3/3	350
6,5	1:1	0,16	3/3	500
6,5	2:1	0,08	3/3	600
6,5	1:1	0,08	3/3	750
6,5	2:1	0,02	3/3	800
6,5	1:1	0,02	3/3	900
7,5	2:1	0,08	4/3	1500
7,5	1:1	0,08	4/3	1750
7,5	2:1	0,02	4/3	1850
7,5	1:1	0,02	4/3	2000
7,5	1:1	0,02	4/4	2500

რიცხვის გაზრდა, პარალელური ისრული ქუჩების მოწყობა, დახარისხების პროცესების ავტომატიზაცია და ა.შ. ანგარიშთა შედეგები მოტანილია მე-4-ე ცხრილში.

ეკონომიკური ეფექტურობის თვალსაზრისით აღსანიშნავია ნაშრომში დამუშავებული ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის სქემა ე.წ. დამხმარე ჩიხით (დჩ), რომელიც ფაქტიურად ცვლის არაუპირატესი მიმართულებით მატარებელთა გაგზავნის ნახევარწრიულ ლიანდაგს, და აქედან გამომდინარე შეიძლება დაიზოგოს კაპიტალური ხარჯები მის მშენებლობაზე. გარდა ამისა გამოირიცხება ასეთ პირობებში დამატებითი გზაგამტარების მოწყობა და სამატარებლო

ლოკომოტივებისა და მატარებელთა დამატებითი გარბენები. საბოლოო შედეგში მნიშვნელოვნად მცირდება წლიური საექსპლუატაციო ხარჯები.

ნაშრომში შემოთავაზებული ორგანიზაციულ-ტექნიკური და რეკონსტრუქციული ღონისძიებების გატარება პრაქტიკაში, როგორც გაანგარიშებები გვიჩვენებს, გაზრდის მახარისხებელი გორაკისა და მთლიანად სადგურის მწარმოებლურობას დაახლოებით 10-15%-ით, შეაცირებს სხვადასხვა კატეგორიის მატარებელთა ფორმირების ხანგრძლივობას 5-10%-ით და დააჩქარებს ვაგონთა ბრუნვას.

ცხრილი 4

მახარისხებელი გორაკის ინტერვალის შემცირების ეფექტური ღონისძიებები

საწყისი ვარიანტი			მახარისხებელი ღონისძიება	გორაკის ინტერვალის შემცირება, წუთი
ასატანი ლიანდაგთა რიცხვი	შემოსასვლელი ლიანდაგის არსებობა	გორაკის ლოკომოტივის რიცხვი		
1	-	2	მეორე ასატანი ლიანდაგის ან შემოსასვლელი ლიანდაგის მოწყობა	2,5
1	ღიახ	2	მესამე გორაკის ლოკომოტივის შემოღება	0,9
1	ღიახ	2	შემაღვენლობის მიმდევრობითი ატანა და მესამე გორაკის ლოკომოტივის შემოღება	2,0
2	-	2	მესამე გორაკის ლოკომოტივის შემოღება	2,3
2	-	3	შემოსასვლელი ლიანდაგის მოწყობა	1,0
2	ღიახ ან არა	3	მეოთხე გორაკის ლოკომოტივის შემოღება, როცა მახარ. პარკში ლიანდაგის რიცხვი >30-ზე	1,0
2	ღიახ	2-4	გზაგამტარის მოწყობა სამატარებლო ლოკომოტივის გასატარებლად დეკოში გორაკის ქვეშ	0,6
2	ღიახ	3	წრისებრი მისაღები ლიანდაგის დაგება	0,6
2	ღიახ	3	შემაღვენლობათა პარალელური დახარისხება 3 და მეტი ასატანი ლიანდაგით, 4-5 ლოკომოტივით, როცა ხელმეორედ დახარისხების წილია:	
			0,16	0,7
			0,08	1,6
			0,02	2,1

ნაშრომში განისაზღვრა შემოთავაზებული სიახლეების გამოყენების სფეროები პრაქტიკაში, კერძოდ განფორმირებისა და ფორმირების დამუშავებული კონსტრუქციები შეიძლება გამოყენებული იქნას ახალი ტექნიკური სადგურების დაპროექტებისა და მშენებლობის დროს, ასევე არსებულ სადგურთა რეკონსტრუქციის შემთხვევაში.

სადისერტაციო ნაშრომში ჩამოყალიბდა შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. რკინიგზის მუშაობის პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ ტექნიკურ სადგურებზე ყველა ხარჯის დაახლოებით ერთი მეოთხედი და საექსპლუატაციო სალოკომოტივო პარკის ხარჯების 25%-ზე მეტი მოდის სამანევრო სამუშაოებზე, ე.ი. სამანევრო სამუშაოების წარმოების დონე ტექნიკურ სადგურებზე ახდენს მნიშვნელოვან გავლენას გადაზიდვით პროცესზე და განსაზღვრავს მის ეფექტურობას;
2. სამანევრო შემადგენლობის განფორმირების ხანგრძლივობაზე მოქმედებს სხვადასხვა ფაქტორი, მათ შორის: მატარებლის მასა, მოძრაობის წინააღმდეგობა, მოხსნილობათა რაოდენობა შემადგენლობაში და სხვ. ანგარიშების საფუძველზე ჩვენს მიერ აგებულ იქნა დიაგრამები და ჩამოყალიბდა მნიშვნელოვანი დასკვნები, კერძოდ: მატარებლის მასის გაზრდა 25%-ით იწვევს განფორმირების ხანგრძლივობის გაზრდას 7%-ით; მოძრაობის წინააღმდეგობის გაზრდა 25%-ით განფორმირების დროს ზრდის 8%-ით; შემადგენლობაში მოხსნილობათა რიცხვის გაზრდა 25%-ით ზრდის განფორმირების დროს 15-17%-ით;
3. ვაგონნაკადის გადამუშავების კონცენტრაციის პირობებში გორაკის ყელის კონსტრუქციამ უნდა უზრუნველყოს ინტენსიური დახარისხების პირობები. ამ თვალსაზრისით ჩვენს მიერ შემოთავაზებულია განფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსების პროგრესული ვარიანტები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მატარებელთა მაქსიმალურ პარალელურ დახარისხებას სამანევრო საშუალებათა და დროის მინიმალური ხარჯებით;

4. განფორმირების ტემპის უზრუნველყოფისათვის აუცილებელია პარკის ყელის გამტარუნარიანობა მეტი ან ტოლი მაინც იყოს თვით პარკის გამტარუნარიანობაზე. ამ თვალსაზრისით ნაშრომში შემოთავაზებულია გორაკისწინა მიძღები პარკისა და გორაკის ყელის გამტარუნარიანობის საანგარიშო დაზუსტებული ფორმულები;
5. ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის კონსტრუქციამ უნდა უზრუნველყოს მზარდი გადასამუშავებელი ვაგონნაკადის ათვისება. ამისათვის კი აუცილებელია გავითვალისწინოთ ფორმირების ჩიხების საჭირო რაოდენობა, რაც უზრუნველყოფს მაღალ მანევრულობას, მოცდენების შემცირებას და მწარმოებლურობის გაზრდას. აღნიშნულ მოთხოვნათა გათვალისწინებით ნაშრომში დამუშავებულია ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსების პროგრესული სქემები სხვადასხვა პირობებში მუშაობისათვის და შემოთავაზებულია ფორმირების ჩიხების საჭირო რაოდენობის განსაზღვრის დაზუსტებული ფორმულები, ასევე აღნიშნული ჩიხების მწარმოებლურობის გაანგარიშების ფორმულები;
6. ტექნიკურ-ეკონომიკური ანგარიშების საფუძველზე გამოიკვეთა შემოთავაზებული განფორმირებისა და ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის სქემების უპირატესობა ანალოგიურ სქემებთან შედარებით, კერძოდ დადგინდა, რომ მათი პრაქტიკული რეალიზაციის პირობებში გაიზრდება მახარისხებელი სადგურის მწარმოებლობა 10-15%-ით, ამასთანავე მატარებელთა ფორმირების ხანგრძლივობა შემცირდება 5-10%-ით;
7. ნაშრომში დადგინდა შემოთავაზებულ სიახლეთა პრაქტიკული გამოყენების სფეროები, კერძოდ დამუშავებული სქემები, წინადადებები და რეკომენდაციები შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც ახალი მახარისხებელი სადგურების დაპროექტებისა და მშენებლობისას, ასევე არსებულ სადგურთა გადაკეთება-რეკონსტრუქციის დროს.

დისერტაციის ძირითადი შინაარსი ასახულია შემდეგ

პუბლიკაციებში:

1. ქ. ალადაშვილი, გ. თელია, ზ. მესხიძე, გ. მჭედლიშვილი. რკინიგზის უბნებზე მატარებლის ლოკომოტივთა რაციონალური რაოდენობის დადგენა. „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“, საქართველოს

- მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის ყოველთვიური სამეცნიერო-რეფერირებული ჟურნალი ISSN 0130-7061, № 1-3, 2009. ქ. თბილისი, გვ. 101-104.
2. К. Аладашвили, Г. Телия, З. Месхидзе, Г. Мchedlishvili. Пути определения рациональной длины плеча тяги поездных локомотивов. Научно-технический журнал «Транспорт», ISSN 1512-0910 № 1-2 (33-34), 2009. г. Тбилиси, ГТУ, с. 3-5.
 3. Б. Дидебашвили, К. Шарвашидзе, Г. Мchedlishvili, И. Циклаური, З. Тевзадзе. Увеличение перерабатывающей способности железнодорожных грузовых станций и уменьшение годовых эксплуатационных расходов использованием маломощных сортировочных горок. Научно-технический журнал «Транспорт», ISSN 1512-0910 № 1-2 (33-34), 2009. г. Тбилиси, ГТУ, с. 5-6.
 4. Г. Телия, Г. Мchedlishvili, Н. Надирадзе. О развитии и совершенствовании конструкций технологических комплексов формирования поездов на сортировочных станциях. Научно-технический журнал «Транспорт», ISSN 1512-0910 № 3-4 (35-36), 2009. г Тбилиси, ГТУ, с. 12-14.
 5. გ. თელია, გ. მჭედლიშვილი. რკინიგზის ტექნიკურ სადგურებში მატარებელთა ფორმირების ტექნოლოგიური კომპლექსის მუშაობის ინტენსიფიკაცია. „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“, საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის ყოველთვიური სამეცნიერო-რეფერირებული ჟურნალი ISSN 0130-7061, № 1-3, 2011. გვ. 97-100.

Abstract

As basic production unit of railway are considered stations on that are executed train rolling stock make-up and breaking-up operations.

Between the railway stations with its importance and functional destination are extremely outstanding technical (district and marshaling yard) that processes a lot of car traffic volume and accordingly on them are performing large volume marshalling works on which effective execution is significantly depended the running and non-failure operation of mentioned stations.

The main part of marshalling operations is relating to train rolling stock and local trains breaking-up and make-up operations executions. It is known that on railway stations and house tracks annual operational costs on execution of marshalling operations makes up to significant values. At marshalling extremely importance has reducing of its duration.

As it shows the practice of railway operations on technical stations near about quarter of overall expanses and more that 25% of operational locomotives fleet costs is related to marshalling operations. Therefore, the level of marshalling operations production on technical stations is significantly impacted of transportation process and determines its effectiveness.

By researchers and specialists is carried out hard work on perfection of marshalling operations execution methods and for its acceleration. Although on this way remains many unsolved problems.

Due consideration of mentioned complexities and requirements in the presented dissertational work are developed optimal methods and ways of organization of marshalling operations on railway technical stations, grounded on that significantly is accelerated various conditions of marshalling operations.

From applied reduced costs on marshalling operations significant share consists from expanses on duration of operations execution. Thus as important task is considered investigation of time-depended acting factors on those marshalling operations. From this point of view in the work are defined various depended on duration of marshalling rolling stock breaking-up and make-up various factors (influence of running resistance on velocity of travel, dependency of breaking-up time on train weight and total running resistance, etc) and is carried out the calculation on that basis are constructed diagrams. The calculation indicates that increasing in 25% of train weight causes increasing in breaking-up duration up to 7%, increasing of running resistance by 25% causes breaking-up time up to 8%, and increasing of number of removal from train by 25% causes increasing of breaking-up duration up to 15%.

On railway technical stations (especially in marshalling stations) as basic production units are considered hump yards and make-up sites or as they are called technological complexes of rains breaking-up and make-up on that are executed main part of marshalling operations. On current technical stations

insufficiently are developed mentioned complexes rail development schemes that limit the capability of stations.

In last period by various researches are developed rational schemes of breaking-up and make-up complexes but yet remains as unsolved issues with point of their perfection view.

The train's make-up is considered as most complex and labour-intensive operations that as a rule are executed in the basic make-up dead-end sidings (as exception in the hump yards). The practice of railway operation shows that processing sites of make-up dead-end sidings is rather behindhand the capability of hump yards and therefore, the make-up site is revealed as limiting technical stations capability element's from the point of car traffic volume processing view. Thus the especially attention would be paid for car yard output mouth design and total issue of perfection of make-up technological complexes.

At development and programming of train's make-up technological complexes is necessary to considered that capability of mentioned complexes would be exceed the capability of breaking-up technological complexes. Providing of this condition stipulates normal operation of station, i.e. is necessary the development of progressive schemes for operations in various conditions.

The lacks of current output mouths of railway technical station's car yards represents in that is impossible simultaneous operation of several shunting locomotives on dead-end sidings. In design of such mouths isn't provided parallel outputs on marshalling rails from make-up dead-end sidings. This causes reduction of make-up sites capability, additional areas of train rolling stock for various operations and reduction of hump yards rails utilization coefficient.

With taking into account the above mentioned requirements in the work is defined basic directions of breaking-up and make-up technological complexes perspective development, is offered new, progressive variants of breaking-up and make-up technological complexes that provides the possibility of implementation of progressive technologies in station, are stated refined formulae of offered schemes of rail and calculation of capability.

In the work is defined the progressiveness of offered scientific novelties in comparison with similar schemes on the basis of technical and economical calculation, in particular in conditions of their practical realization the capability of railway technical stations will be increased up to 10-15%, and duration of train's make-up will be decreased up to 5-10%.

In the work also are defined practical areas of offered design and recommendations implementation, in particular they would be applied at construction of new stations as well as at reconstruction of current stations.