

მეგი პატურაშვილი

სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოს სიმძლავრის
გაზრდის მეთოდების სრულყოფა

წარდგენილია დოქტორის აკადემიური ხარისხის
მოსაპოვებლად

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
თბილისი, 0175, საქართველო
მაისი, 2012 წელი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტი

ჩვენ, ქვემოთ ხელისმომწერი ვადასტურებთ, რომ გავაცანით პატურაშვილი მეგის მიერ შესრულებულ სადისერტაციო ნაშრომს დასახელებით: „სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოს სიმძლავრის გაზრდის მეთოდების სრულყოფა“ და ვაძლევთ რეკომენდაციას საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოში მის განხილვას დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.

თარიღი

ხელმძღვანელი: _____ ავთანდილ შარვაშიძე

რეცენზენტები: _____ გოდერძი ტყემელაშვილი

_____ ოლეგ ბიჭიაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

2012 წელი

ავტორი: პატურაშვილი მეგი

დასახელება: სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოს სიმძლავრის

გაზრდის მეთოდების სრულყოფა

ფაკულტეტი : სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობა

ხარისხი: დოქტორი

სხდომა ჩატარდა: აპრილი 2012 წელი

ინდივიდუალური პიროვნებების ან ინსტიტუტების მიერ შემომოყვანილი 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 დაცული 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

სარკინიგზო ტრანსპორტზე გადაზიდვითი პროცესის შეუფერხებელი განხორციელებისათვის ერთ-ერთ აუცილებელ პირობას წარმოადგენს რომ, მუდმივად გამართულ მდგომარეობაში იმყოფებოდეს სატვირთო ვაგონების სავაგონო პარკი. ამ ამოცანის სრულყოფილად და შეუფერხებლად გადაწყვეტისათვის აუცილებელია არსებობდეს მძლავრი ვაგონსარემონტო ბაზა. ვაგონსარემონტო დაწესებულებათა სიმძლავრის გაზრდის ყველაზე რეალურ და სწრაფ გზად ექსპლუატაციის არსებული პირობების გათვალისწინებით ითვლება მისი პერიოდული განახლება და რეკონსტრუქცია. წარმოების ორგანიზაციაში სატვირთო ვაგონების მსოფლიოში მოწინავე და თანამედროვე რემონტის მეთოდებისა და მექანიზაციის მოწოდებლობების დანერგვა. საწარმოო პროცესების რაც შეიძლება მაქსიმალური ავტომატიზაცია და რობოტიზაცია. ვაგონსარემონტო საწარმოთა რეკონსტრუქციის ყველაზე რაციონალური გზის განსაზღვრისათვის აუცილებელია შესრულდეს ვაგონშემკეთებელი საწარმოს შემადგენელი ძირითადი და დამხმარე უბნების აუცილებელი პარამეტრების გაანგარიშება, მათი ოპტიმალური მნიშვნელობების დადგენა და შესაბამისად პრაქტიკაში დანერგვის მიზანშეწონილობის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება. ყოველივე ზემოხსენებულის პირობების დაკმაყოფილება ვაგონსარემონტო საწარმოს საშუალებას მისცემს იფუნქციონიროს მომგებიანად და შესაბამისად შეძლოს დამოუკიდებლად არსებობა.

თანამედროვე ვაგონსარემონტო საწარმოებში სატვირთო ვაგონების რემონტის ნაკადურ-კონვეიერული მეთოდი წარმოადგენს მთელი მსოფლიოს მასშტაბით აპრობირებულ და აღიარებულ პროგრესულ მეთოდს და ვერც ერთი ვაგონსაშემკეთებლო დაწესებულება, სადაც არ ხორციელდება ვაგონების შეკეთების ნაკადური მეთოდი ვერ ჩაითვლება მოწინავე პერსპექტიულ და განვითარებულ ვაგონსარემონტო საწარმოდ. მიუხედავად იმისა, რომ ვაგონების შეკეთების ნაკადური მეთოდი მოიცავს არსებობის საკმაოდ ხანგრძლივ პერიოდს, მისი შემდგომი სრულყოფა და განვითარება კვლავაც რჩება აქტუალურად და განვითარების თვალსაზრისით მოითხოვს შემდგომ მეცნიერულ ანალიზსა და კვლევებს. ვაგონსარემონტო საწარმო სისტემურად მიიჩნევა ერთ მთლიან საკვლევ ობიექტად, სადაც კომპლექსურად უნდა იქნეს განხილული მასთან თანმდევი ეკონომიკური გამოვლინებანიც. ამავდროულად მნიშვნელოვანია ვაგონშემკეთებელ საწარმოში მომუშავეთა შტატის რაოდენობის ოპტიმიზირება და რაციონალური თანამდებობრივი დანაწილება, რაც უფრო კომპლექსურს და მობილურს გახდის საკვლევ ვაგონსარემონტო ობიექტს. ყველა არსებულ რესურსებთან ერთად ვაგონსარემონტო საწარმოს მმართველობის, ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალის, ძირითადი და დამხმარე საწარმოო უბნების ოპტიმალური საშტატო განაკვეთის რაოდენობრივი დადგენა სატვირთო ვაგონების ნაკადურ-კონვეიერული მეთოდით შეკეთების დროს ასევე ითვლება ერთ-ერთ აქტუალურ და მნიშვნელოვან საკითხად.

წარმოდგენილი საკითხისადმი ამგვარი მიდგომით პრაქტიკულად თვალნათლივ წარმოჩინდება სისტემის სრული ობიექტური სირთულე, რაც თავისთავად გულისხმობს ურთიერთდაკავშირებულ ფაქტორთა

დიდ რაოდენობას. განსახილველი სისტემის ნებისმიერ იერარქიულ დონეზე გადაწყვეტილებების მიღებისას მთლიანად სისტემისათვის აუცილებელ კრიტერიუმად ყოველთვის უნდა ჩაითვალოს მიღებული მაქსიმალური ეფექტი ერთიანად და არა რომელიმე ცალკე აღებული მისი შემადგენელი ნაწილისათვის, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი და აქტუალურია მოცემული საკითხისადმი სისტემური მიდგომის დროს. გამომდინარე ზემოხსენებულიდან სადისერტაციო ნაშრომში დასმული ამოცანა, რომელიც ეხება სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოს სიმძლავრის გაზრდას აქტუალურია და იქცევა ყურადღებას.

ნაშრომის მიზანს წარმოადგენს ვაგონშემკეთებელი საწარმოს ძირითადი საწარმოო უბნის ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზების სარემონტო პოზიციებზე ვაგონების განლაგების ოპტიმალური და რაციონალური სქემის წარმოდგენა, სადაც მინიმალური იქნება დროის დანაკარგები ვაგონების გადაადგილებებზე პოზიციიდან პოზიციაზე. საშემკეთებლო პოზიციებზე მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის ხარისხის ამაღლებით გაიზარდოს ვაგონსაამწყობო უბნის სიმძლავრე და მოხდეს საშემკეთებლო პოზიციებზე შესასრულებელ ოპერაციათა შიდატაქტობრივი სინქრონიზაციის მაქსიმალური სტაბილიზაცია. გარდა აღნიშნულისა ასევე ნაშრომის მიზანს წარმოადგენს დასაბუთდეს რა შემთხვევაშია ეკონომიკურად გამართლებული ამ სქემით მოცემული სატვირთო სავაგონო დეპოს ტერიტორიული მოწყობა და რა ეკონომიკურ ეფექტს მისცემს ის არამარტო თვითონ საწარმოს, არამედ ასევე მთლიანობაში სარკინიგზო ტრანსპორტსაც.

უნდა აღინიშნოს, რომ ნაშრომში განხილული ვაგონსაამწყობო უბნის შემოთავაზებული ახალი სქემატური ვარიანტი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი და მისაღებია ისეთი ქვეყნებისათვის (მათ შორის საქართველო), სადაც სატვირთო ვაგონების სავაგონო პარკი არ არის დიდი და ნაცვლად რამოდენიმე ცალკე აღებული ერთი რომელიმე ტიპის სატვირთო ვაგონების სარემონტო სპეციალიზირებული სავაგონო დეპოსი მიზანშეწონილია განხორციელდეს რამოდენიმე ტიპის სატვირთო ვაგონების რემონტი ერთ სავაგონო დეპოში და მოვახდინოთ სხვადასხვა ტიპის სატვირთო ვაგონების მიხედვით (დახურული სატვირთო, ცისტერნა, ნახევარვაგონი, ბაქანი) შესაბამისი სარემონტო ნაკადური ხაზის სპეციალიზაცია, ე.ი. მოვახდინოთ ვაგონსაამწყობო უბნის ხაზობრივი სპეციალიზაცია. ასევე აუცილებლად უნდა აღინიშნოს, რომ წარმოდგენილი პროექტის ცხოვრებაში განხორციელების შემთხვევაში მას ექნება ასევე მნიშვნელოვანი პრაქტიკული ღირებულება და ვაგონშემკეთებელი საწარმოო იქნება მომგებიანი, რაც შესაბამისად დასტურდება მექანიზაციის, ავტომატიზაციისა და რობოტიზაციის ახალი ტექნიკური საშუალებებით საწარმოს აღჭურვის შედეგად მიღებული ეკონომიკური ეფექტიანობის განსაზღვრის სათანადო გაანგარიშებებით და შესაბამისი დიაგრამებით.

ამგვარად, ყოველივე ზემოხსენებულის საფუძველზე შეგვიძლია ვთქვათ, რომ სადისერტაციო ნაშრომი დასახელებით „სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოს სიმძლავრის გაზრდის მეთოდების სრულყოფა“ აქტუალურია, მოიცავს სიახლეს და აქვს პრაქტიკული ღირებულება.

Abstract

For undisturbed execution of transportation process on rail transport one - of the necessary condition is presented by always being in serviceable condition of car fleet of freight cars. For the fully and undisturbed solution of this problem is necessary the powerful car repair facilities. The most effective and quickest way to increase capacity of car repair shops with taking into account current operational conditions is considered to be its periodic renewal and reconstruction. As well as implementation in organization of freight cars production in the world's leading and modern repair methods and mechanization equipment. For as maximal as possible automation and robotization of production processes. For determination of most rational way of car repair enterprises reconstruction is necessary to execute the calculation of car's repair enterprises basic and auxiliary facilities necessary parameters, to determine their optimal values and accordingly technical and economic assessment of practical implementation. The satisfaction of all of above mentioned conditions gives the possibility to car repair enterprise to profitably functioning and therefore to able to operate independently.

In the modern car repair enterprises the continuous assembly-line flow of freight cars repair represents an worldwide approved and recognized progressive method, and none of car repair facility, where is not being implemented the continuous flow method of car's repairs would not be considered as advanced and developed car repair enterprise perspective. Although the method of car's repairs includes too long period of existing, its further improvement and development continues to be relevant and requires in terms of further development of scientific analysis and researches. The car repair enterprise system is considered as whole object of study, where the fully should be considered with the accompanying economic expressions. Simultaneously it is important to optimize the number of employees in the car repair enterprise and rational job distribution that makes the more complex and mobile the investigated car repair object. With all current resources the car repair enterprise management, engineering - technical personnel, the basic and auxiliary facilities optimal staff list quantities definition at freight cars repair by the continuous assembly-line flow also is considered as important and significant issue.

Due this approach to presented issue is clearly manifested in full and objective complexity of the system that itself implies that a large number of interrelated factors. For decision making on arbitrary hierarchical level of the investigated system as a necessary criterion would be considered the overall received maximum profit, and not a separate component parts of it's, that is particularly important and relevant to this systematic approach to the issue at the time. Proceeding from the above mentioned, rose in the dissertational work task, that is related to increasing of capacity of freight cars in repair depot is actual and attracts attention.

The basic aim of presented work represents in car's placement optimal and rational scheme presentation on repair positions of main manufacturing shop of car assembly facilities continuous assembly-line flow, where will be minimal loss of time on the cars movement from one position to another. For the improvement on the repair positions of mechanization and automation level and to increase the capacity of the car assembly facility and perform on car repair positions synchronization operations on the positions of maximum stability. Besides the above mentioned the object of work is presented in justification in that cases is economically sound the territorial arrangement of freight depot by given scheme of arrangement and what economic

effect would be obtained not only for the enterprise itself, but also for whole railway transport as well.

It should be noted that considered in the work proposed a new schematic versions car assembly facility is the most important and acceptable to those countries (including Georgia), where freight cars car park is not large, and instead of a separate one type of freight cars repairs of specialized depot is advisable to perform repair of several types of cars in one depot and make the specialization of repair continuous flow accordingly of different types of freight cars (closed trucks, tanks, gondola car, platform), i.e. to perform line specialization of car assembly facility. It also should be noted that in the case of project implementation it will be of significant practical value and car repair enterprise would be profitable, as evidenced by the appropriate calculations of equipped by mechanization, automation and robotization new technical equipment received economic efficiency of determining and the corresponding diagrams.

Thus grounded on the all above mentioned we have to say that in the dissertation work by title “Investigation of freight car’s repair depot improvement capacity methods and their perfection” is topical, has novelty and practical value.

შინაარსი

შესავალი	12
1. ლიტერატურის მიმოხილვა	19
2. შედეგები და მათი განსჯა	39
2.1. სხვადასხვა ტიპის სატვირთო ვაგონების შეკეთებაში დექოს გამჭოლი ტიპის საამწყობო უბნებზე გამოყენებული პროგრესული მეთოდების ანალიზი	39
2.2. ოთხდერძიანი სატვირთო ვაგონების შემკეთებელი გამჭოლი ტიპის ვაგონსაამწყობო უბნის მქონე სავაგონო დექოს ახალი სქემის დამუშავება	59
2.3. სატვირთო სავაგონო დექოს საწარმოო უბნებზე განთავსებული თანამედროვე ახალი სარკინიგზო ტექნიკა და მათი ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები	66
2.3.1. ურიკებისა და წყვილთვლების შემკეთებელი უბანი	67
2.3.1.1. სატვირთო ვაგონების ურიკების ტექნოლოგიური კომპლექსი MT40	67
2.3.1.2. სატვირთო ვაგონების წყვილთვლების დემონტაჟის საბუქსე კვანძების დეტალების და წყვილთვლების გარეცხვის მექანიზირებული კომპლექსი	71
2.3.1.3. წყვილთვლების გამრეცხი ავტომატიზირებული კომპლექსი	74
2.3.1.4. სატვირთო ვაგონების გორგოლაჭიანი საკისრების გასაწნეხი, საკისრებისა და ბუქსების კორპუსების გამრეცხი ავტომატიზირებული უბანი	78
2.3.1.5. გორგოლაჭიანი საკისრების გარეცხვისა და გაშრობის ავტომატური მანქანა MCH01	81
2.3.1.6. სატვირთო ვაგონების ბუქსების კორპუსების გამრეცხი ავტომატური მანქანა MKB 04	86
2.3.1.7. სატვირთო ვაგონების ბუქსების საკისრების გამოსაწნეხი მოწყობილობა YBII05	90
2.3.1.8. მექანიზირებული ესტაკადა ЭМ 46	94
2.3.1.9. წყვილთვალას ამწევ-მოსაბრუნებელი მოწყობილობა IIIY 200 და IIIY 400	98
2.3.2. ავტოგადაბმულობის საკონტროლო პუნქტი	102
2.3.2.1. ავტოგადაბმულობის კორპუსის გამრეცხი მანქანა MKA 65	102
2.4. ვაგონსაამწყობო უბნის მწარმოებლურობაზე მექანიზაციის ხარისხის გაფლენა	107
3. დასკვნა	113
გამოყენებული ლიტერატურა	115
დანართები	117

ცხრილების ნუსხა

ცხრილი 1.	ნაკადურ-კონვეიერული მეთოდით დახურული სატვირთო ვაგონების შეკეთების ტექნოლოგიური პროცესი სავაგონო დეპო „ბრიანსკის“ ვაგონსაამწყობო უბანზე	41
ცხრილი 2.	ნაკადური მეთოდით ნახევარვაგონების შეკეთების ტექნოლოგიური პროცესი სავაგონო დეპო „ბრიანსკი“-ს გამჭოლი ტიპის ვაგონსაამწყობო უბანზე	45
ცხრილი 3.	ნაკადური მეთოდით ნახევარვაგონების შეკეთების ტექნოლოგიური პროცესი სავაგონო დეპო „კრასნოარმეისკ-დონეცკი“-ს გამჭოლი ტიპის ვაგონსაამწყობო უბანზე	50
ცხრილი 4.	დეპო „მაგნიტოგორსკ“-ში კომბინირებული სავაგონო დეპოში ნაკადურ-კონვეიერული მეთოდით ნახევარვაგონების შეკეთების ტექნოლოგიური პროცესი	52
ცხრილი 5.	დეპო „ბელოვი-კემეროვო“-ს ნახევარვაგონების შემკეთებელი დეპო ვაგონსაამწყობო უბნის ტექნოლოგიური პროცესი	57
ცხრილი 6.	სატვირთო ვაგონების ურიკების გამრეცხი ტექნოლოგიური კომპლექსის ტექნიკური მახასიათებლები	69
ცხრილი 7.	ტექნიკური მახასიათებლები	74
ცხრილი 8.	გორგოლაჭიანი საკისრების გამრეცხი და გამშრობი ავტომატური მანქანის МСП-01 ტექნიკური მახასიათებლები	82
ცხრილი 9.	ბუქსების გამრეცხი МКБ04 ტიპის გამრეცხი ავტომატური მანქანის ტექნიკური მახასიათებლები	88
ცხრილი 10.	სატვირთო ვაგონების ბუქსების საკისრების გამოსაწნეხი УВП05 მოწყობილობის ტექნიკური მახასიათებლები	92
ცხრილი 11.	მექანიზირებული ესტაკადის ტექნიკური მახასიათებლები	97
ცხრილი 12.	წყვილთვლების ასაწევი მოსაბრუნებელი ხელსაწყო ტექნიკური მახასიათებლები	100
ცხრილი 13.	ვაგონების ავტოგადაბმულობათა კორპუსების გამრეცხი მანქანა МК-65	104
ცხრილი 14.	დეპოს ვაგონსაამწყობო უბნის და მექანიზაციის ხარისხის და შესაბამისი მწარმოებლურობა ურთიერთდამოკიდებულების შედეგების ცხრილი	110

ნახაზების ნუსხა

ნახ. 1. დახურული სატვირთო ვაგონების შემკეთებელი სავაგონო დეპო „ბრიანსკი“-ს გამჭოლი ტიპის ვაგონსაამწყობო უბნის ტექნოლოგიური სქემა	40
ნახ. 2. ნახევარვაგონების შემკეთებელი სავაგონო დეპო „ბრიანსკი“-ს გამჭოლი ტიპის ვაგონსაამწყობო უბნის ტექნოლოგიური სქემა	44
ნახ. 3. დეპო „კრასნოარმიესკ-დონეცკი“-ს ნახევარვაგონების შემკეთებელი დეპოს გამჭოლი ტიპის ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის სქემა	48
ნახ. 4. სავაგონო დეპო „მაგნიტოგორსკი“-ს კომბინირებული ვაგონსაამწყობო უბნის სქემა	49
ნახ. 5. ნახევარვაგონების შემკეთებელი სავაგონო დეპო „ბელოვი“-ს ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის სქემა	55
ნახ. 6. სატვირთო სავაგონო დეპოს ვაგონსაამწყობო უბნის ავტორისეული სქემა	60
ნახ. 7. სატვირთო ვაგონების ურიკების გამრეცხი ტექნოლოგიური კომპლექსი MT40	68
ნახ. 8. სატვირთო ვაგონების ურიკების გამრეცხი ტექნოლოგიური კომპლექსის MT-40 განლაგების სქემა	70
ნახ. 9. სატვირთო ვაგონების წყვილთვლების დემონტაჟის, საბუქსე კვანძების დეტალებისა და წყვილთვლების გარეცხვის მექანიზირებული კომპლექსი	73
ნახ. 10. წყვილთვლების გამრეცხი ავტომატიზირებული კომპლექსი MKII36	75
ნახ. 11. წყვილთვლების გამრეცხი ავტომატიზირებული კომპლექსის MKII-36 განლაგების სქემა	77
ნახ. 12. საკისრების განწნებისა და საკისრებისა და ბუქსების კორპუსების გამრეცხი ავტომატიზირებული უბანი (მარჯვენა შესრულებით)	79
ნახ. 13. საკისრების გაწნესა და საკისრებისა და ბუქსების კორპუსების გამრეცხი ავტომატიზირებული უბანი (მარცხენა შესრულებით)	80
ნახ. 14. გორგოლაჭიანი საკისრების გარეცხვისა და გაშრობის ავტომატური მანქანა MII 01	84
ნახ. 15. გორგოლაჭიანი საკისრების გარეცხვისა და გაშრობის ავტომატური მანქანის MCI-01 განლაგების სქემა	85
ნახ. 16. სატვირთო ვაგონების ბუქსების კორპუსების გამრეცხი მანქანა ავტომატი MKB-04	87
ნახ. 17. სატვირთო ვაგონების ბუქსების კორპუსების გამრეცხი მანქანა ავტომატის MKB-04 განლაგების სქემა	89
ნახ. 18. სატვირთო ვაგონების ბუქსიდან საკისრების გამოსაწნეხი მოწყობილობა YBII05	91
ნახ. 19. სატვირთო ვაგონების ბუქსებიდან საკისრების გამოსაწნეხი მოწყობილობის YBII-05 განლაგების სქემა ..	93

ნახ. 20.	ЭМ – 46 ტიპის სტანდარტული მექანიზირებული ესტაკადა	95
ნახ. 21.	ЭМ – 46 ტიპის სტანდარტული მექანიზირებული ესტაკადის განლაგების სქემა	96
ნახ. 22.	წყვილთვალას ასაწევ-მოსაბრუნებელი მოწყობილობა ППУ – 200	99
ნახ. 23.	წყვილთვლების ასაწევ-მოსაბრუნებელი მოწყობილობის ППУ 200 განლაგების სქემა	101
ნახ. 24.	ავტოგადაბმულობის კორპუსის გამრეცი ავტომატური მანქანა МКА 65	103
ნახ. 25.	ავტოგადაბმულობის კორპუსის გამრეცი ავტომატური მანქანის МКА – 65 განლაგების სქემა	105
ნახ. 26.	მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის ხარისხის ვაგონსამწყო უბნის მწარმოებლურობასთან დამოკიდებულების გრაფიკი.....	111
ნახ. 27.	სატვირთო სადგურის ცისტერნების გამრეცი-გამორთქლი სადგურის და სატვირთო სავაგონო დეპოს კომპლექსური სქემა	129

შესავალი

სარკინიგზო ტრანსპორტი, როგორც ერთიანი სატრანსპორტო სისტემის განუყოფელი ნაწილი, უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებს ჩვენი ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების დიად საქმეში. საქართველოს გეოპოლიტიკური მდგომარეობიდან გამომდინარე სარკინიგზო ტრანსპორტს განსაკუთრებული როლი ენიჭება მთელ სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაში არამარტო მგზავრთა გადაყვანებზე და ტვირთგადაზიდვებზე მოსახლეობის მოთხოვნილებების სრულყოფილად, სწრაფად და შეუფერხებლად დაკმაყოფილებაში, არამედ მას ასევე უმნიშვნელოვანესი ადგილი უკავია სამხედრო-სტრატეგიული თვალსაზრისით, როგორც ქვეყნის თავდაცვითი უნარიანობის განმტკიცების ერთ-ერთი საიმედო სატრანსპორტო საშუალება.

რკინიგზაზე ზემოხსენებული ამოცანების წარმატებით გადაწყვეტისათვის სხვა მრავალ მნიშვნელოვან ფაქტორებთან ერთად აუცილებელია არსებითად ამაღლდეს ვაგონსარემონტო დაწესებულებების საწარმოო სიმძლავრე და მასთან ერთად გაუმჯობესდეს სავაგონო პარკის მუშაობის ტექნიკური მდგომარეობა და საიმედოობა. ვაგონსარემონტო დაწესებულებათა საწარმოო სიმძლავრის გაზრდის ყველაზე რეალურ და სწრაფ გზად ითვლება მისი ძირეული განახლება და რეკონსტრუქცია, წარმოების ორგანიზაციაში მოწინავე თანამედროვე მეთოდებისა და მექანიზაციის მოწოდებლობათა დანერგვა, საწარმოო პროცესების შესაძლო მაქსიმალური ავტომატიზაცია და რობოტიზაცია. ვაგონსარემონტო დაწესებულებების რეკონსტრუქციის ყველაზე რაციონალური გზის განსაზღვრისათვის აუცილებელია შესრულდეს ძირითადი და დამხმარე საწარმოო უბნების პარამეტრების გაანგარიშება, მოხდეს მიღებული ვარიანტებიდან ოპტიმალურის შერჩევა და დასაბუთდეს მისი დანერგვის მიზანშეწონილობა ტექნიკურ-ეკონომიკური გამოთვლებით.

მეცნიერებისა და ტექნიკის წინსვლამ ეკონომიკური საკითხებისადმი ახლებურად მიდგომამ, განსაკუთრებული მოთხოვნების წინაშე დააყენა სარკინიგზო ტრანსპორტი. ტრანსპორტის ამ სახეობის წინაშე დაისვა გრანდიოზული ამოცანები რისი შესრულებაც პრაქტიკულად

შეუძლებელი იქნება მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის კიდევ უფრო განმტკიცების გარეშე. სარკინიგზო დარგის ყველა ქვედანაყოფი პრაქტიკულად მოითხოვს ხელახალ გადაიარაღებას და სრულყოფას, რომელთა შორისაც მნიშვნელოვან ყურადღებას იპყრობს სარკინიგზო მოძრავი შემადგენლობის ძირითადი ერთეულის – სატვირთო ვაგონების მუდმივად გამართულ მდგომარეობაში ყოფნა. აღნიშნული პრობლემის გადასაჭრელად კი გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება რკინიგზის იმ სახაზო ორგანიზაციებს და დაწესებულებებს, რომლებშიც მომდინარეობს ვაგონების მთლიანად ან მისი ცალკეული კვანძების და დეტალების მუშაობისუნარიანობის სრულყოფილად აღდგენა, რათა გაიზარდოს ვაგონების ხანგამძლეობა და საბოლოო შედეგში მათი საიმედოობა. ამ უკანასკნელი მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად აუცილებელობას წარმოადგენს ვაგონსარემონტო საწარმოები აღიჭურვონ მეცნიერებისა და ტექნიკის თანამედროვე მიღწევების შედეგად შექმნილი მექანიზაციის, ავტომატიზაციის და რობოტიზაციის აღჭურვილობებით და დანადგარებით. აღნიშნული მოწყობილობანი გამოყენებულ უნდა იქნეს არამარტო მთლიანად ვაგონების რემონტში, არამედ მისი ცალკეული სხვადასხვა სირთულის კვანძების და დეტალების რემონტშიც. უკანასკნელ ხანებში უაღრესად მნიშვნელოვანი გახდა ვაგონსამშენებლო და ვაგონსარემონტო წარმოებებში ნაკადური წარმოება, კერძოდ ნაკადურ-კონვეიერული და კომპლექსურ-მექანიზირებული ავტომატური ხაზების დანერგვა. მათი მოწყობის გარეშე პრაქტიკულად წარმოუდგენელია თანამედროვე ვაგონსამშენებლო და ვაგონსარემონტო წარმოებები და მაღალი ხარისხის პროდუქციის მიღება. ამიტომ მსოფლიოს წამყვანი ქვეყნების ვაგონსამშენებლო და ვაგონსარემონტო დაწესებულებები აღჭურვილნი არიან ზემოხსენებული თანამედროვეობის პერსპექტიული და პროგრესული ავტომატური ხაზებით, რაც თავისთავად **მეტყველებს საკვლევი ობიექტის აქტუალურობაზე**, რომლის გადაჭრის საკითხებშიც დიდი წვლილი მიუძღვით სავაგონო დარგის ცნობად მეცნიერებს.

სავაგონო მეურნეობა, რომელიც არის სარკინიგზო ტრანსპორტის დამოუკიდებელი დარგი გადამწყვეტ როლს ასრულებს რკინიგზაზე გადაზიდვითი პროცესის სრულყოფაში, მისი უმნიშვნელოვანესი

ტექნიკური პარამეტრების გამტარ და გამზიდუნარიანობის ამაღლებაში. იგი აერთიანებს ვაგონების და მათი რემონტის მატერიალურ-ტექნიკურ ბაზას. სავაგონო მეურნეობა, როგორც სარკინიგზო ტრანსპორტის დამოუკიდებელი საწარმოო ერთეული თავისი მატერიალურ-ტექნიკური ბაზით ახორციელებს ვაგონების გაუმართაობათა (უწესიერობათა) სრულად აღმოფხვრას და ვაგონების გამართულ მდგომარეობაში ყოფნას. სავაგონო მეურნეობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ამოცანას ასევე წარმოადგენს სატვირთო ვაგონების შეკეთებათაშორისი პერიოდების ოპტიმიზირება, ვაგონების მუშაობის ხანგრძლივობის ვადების გაზრდა, სარემონტო სამუშაოების ხარისხიანობის ამაღლება და სხვა. სავაგონო მეურნეობის გამართულ მუშაობაზე ბევრად არის დამოკიდებული მატარებელთა მოძრაობის უწყვეტობა და უსაფრთხოება, ტექნიკურად გამართული მოძრავი შემადგენლობებით გადაზიდვების დროული უზრუნველყოფა, სატრანსპორტო საშუალებათა რაციონალურად გამოყენების ეფექტიანობა.

სარკინიგზო ტრანსპორტის მიერ ტვირთგადაზიდვებზე დიდი მოთხოვნების ასათვისებლად აუცილებელია მუდმივად წარმოებდეს არამარტო მოძრავ შემადგენლობათა კონსტრუქციული სრულყოფა, არამედ მისი ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის მეთოდების სრულყოფაც.

სატვირთო ვაგონების მიმდინარე შენახვის სრულყოფის სისტემა განეკუთვნება რთულ პრობლემას, რომელიც უნდა გადაწყდეს ორგანულ კავშირში ვაგონების კონსტრუქციების სრულყოფის და საიმედოობის ამაღლების საკითხებთან კომპლექსში იმისათვის, რომ მშენებლობაზე, ტექნიკურ მომსახურებასა და რემონტზე გაწეული მინიმალური დანახარჯებით შესრულდეს რკინიგზაზე დიდი მოცულობის ტვირთგადაზიდვები. სატვირთო ვაგონების ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის ორგანიზაცია მოიცავს მთელ რიგ ღონისძიებათა კომპლექსს, რომელიც მიმართულია შრომის პროცესების შეხამებისკენ ვაგონსარემონტო წარმოების რემონტის ობიექტებთან, მასალებთან, სათადარიგო ნაწილებთან და მოწყობილობებთან სივრცესა და დროში იმ მიზნით, რომ უმოკლეს ვადებში იქნეს გადაწყვეტილი პრობლემები, ყველა საწარმოო რესურსის სრულყოფილად გამოყენებით.

ვაგონების ტექნიკური მომსახურება და რემონტი მოიცავს საწარმოო პროცესის ყველა სტადიებს და იგი ატარებს სისტემურ ხასიათს. სისტემური მიდგომა თავისთავად გულისხმობს კომპლექსურ მიდგომას პროცესებთან თანამდევ ეკონომიკურ გამოვლინებებთან ერთად და იგი მიიხნევა ერთ მთლიან საკვლევ ობიექტად. საკვლევ ობიექტში ვაგონსარემონტო საწარმოში მომუშავეთა შტატის სწორად განსაზღვრა და დანაწილება, რითაც საკვლევ ობიექტი მთლიანობაში განხდება უფრო კომპლექსური და მობილური. ყველა რესურსთან ერთად საწარმოს მმართველობის, ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალის, ძირითადი და დამხმარე საწარმოო უბნების მომუშავეთა შტატის რაოდენობრივი ოპტიმიზირება ნაკადური წარმოების პროცესში ასევე ითვლება აქტუალურ და მნიშვნელოვან საკითხად.

ამგვარი მიდგომით პრაქტიკულად გაითვალისწინება სისტემის სრული ობიექტური სირთულე, რომელიც მდგომარეობს იმაში რომ, მათი ჩატარება პრაქტიკულად დამოკიდებულია ურთიერთდაკავშირებული ფაქტორების დიდ რაოდენობასთან. სისტემის ნებისმიერ იერარქიულ დონეზე გადაწყვეტილების მიღებისას მთავარ კრიტერიუმად ყოველთვის უნდა ჩაითვალოს მაქსიმალური ეფექტი მთლიანად სისტემისათვის ერთიანად და არა მისი ცალკე აღებული რომელიმე ნაწილისა, რაც ერთობ მნიშვნელოვანია და აქტუალურია საკითხის სისტემური მიდგომის დროს. ხარჯების მინიმიზაცია, რომელიც დაკავშირებულია გადაზიდვებთან და რომელიც ხორციელდება ტექნიკურად გამართული მოძრავი შემადგენლობებით, შესაძლებელია მიღწეულ იქნეს მხოლოდ იმ პირობით თუ გადაზიდვით პროცესში გამოვიყენებთ ვაგონებს, რომელთაც აქვთ ოპტიმალური საიმედოობები და რემონტის რაციონალური სისტემა. ყოველივე ზემოხსენებულის საფუძველზე სრული საფუძველი არსებობს იმისა, რომ სადისერტაციო ნაშრომში „სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოს სიმძლავრის გაზრდის მეთოდების გამოკვლევა და მათი სრულყოფა“ დასმული ამოცანა თავისი მნიშვნელობით აქტუალურია.

ამგვარად, სავაგონო მეურნეობა ანვითარებს, რა ვაგონების მომსახურებისა და რემონტის თანამედროვე ტექნიკურ ბაზას იძენს მყარ ინდუსტრიულ საფუძველს სავაგონო პარკის მუშაუნარიანობის

მაღალი დონის უზრუნველსაყოფად. ექსპლუატაციის თანამედროვე და პერსპექტიულ პირობებში, როდესაც საქართველოს რკინიგზა თავისი სრული ინფრასტრუქტურით მიუახლოვდება ევროპის დონის რკინიგზებს და მასზე როგორც ევროპა-აზიის მთავარი სატრანზიტო არტერიის უმნიშვნელოვანეს დამაკავშირებელ რგოლზე, შესაძლებელი გახდება მატარებელთა მოძრაობის სიჩქარეებისა და მასების გაზრდა, სადაც ასევე შესაძლებელი გახდება ყველასათვის სასურველი ჩქაროსნული სამგზავრო მოძრაობის განხორციელება თანამედროვე კომფორტული მატარებლებით.

სადისერტაციო ნაშრომი „სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოს სიმძლავრის გაზრდის მეთოდების სრულყოფა“ მიზანს წარმოადგენს ჩატარებული კვლევების საფუძველზე მოვახდინოთ სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოს ძირითადი უბნის – ვაგონსაამწყობო უბნის სარემონტო პოზიციებზე ვაგონების განლაგების ოპტიმალურ-რაციონალური სქემის წარმოდგენა, სადაც მინიმალური იქნება ნამზადთა და მომუშავეთა ზედმეტი გადაადგილებანი და დროის დანაკარგები. შერჩეულ იქნეს თვით სავაგონო დეპოს კონსტრუქცია და ტიპი, ნაკადური და კომპლექსურ-მექანიზირებული ხაზების სარემონტო პოზიციებზე მექანიზაციის, ავტომატიზაციის და რობოტიზაციის მოწყობილობათა რაციონალური განლაგებით და მექანიზაციის დონის ამადლებით ამადლდეს ვაგონსაამწყობო უბნის სიმძლავრე, მოხდეს ოპერაციათა შიდატაქტობრივი სინქრონიზაციის მაქსიმალური სტაბილიზაცია, რაც თავისთავად იმოქმედებს მთლიანად სავაგონო დეპოს სიმძლავრის გაზრდაზე.

ასევე ნაშრომის მიზანია დასაბუთდეს რა შემთხვევაშია ეკონომიკურად გამართლებული იმ ტიპის მძლავრი სავაგონო დეპოს მოწყობა ან რეკონსტრუქცია და რა ეფექტს მისცემს სარკინიგზო ტრანსპორტს მთლიანობაში.

დეპოს უმთავრესი უბნის-ვაგონსაამწყობო უბნის პარალელურად უნდა მოეწყოს და თანამედროვე ტექნიკით აღიჭურვოს ავტომატიზირებული სარემონტო ხაზები განსაკუთრებით ურიკებ-წყვილთვლების სარემონტო უბანზე, გორგოლაჭსაკისრებიანი ბუქსების სარემონტო განყოფილებაში და ავტოგადაბმულობათა სარემონტო-

საკონტროლო პუნქტში. აღნიშნულ სარემონტო უბნებზე შესაბამისი ობიექტების რემონტის პროცესი უნდა განხორციელდეს, ასევე ოპერაციათა შიდატაქტობრივი სინქრონიზაციის დაცვით მხოლოდ მინიმალური დროის ცვლილებებით (5÷10%) და მოდიოდეს ვაგონების რემონტის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის ტაქტთან სინქრონიზაციაში, თუმცა ძირითადი ტაქტის შენარჩუნების მიზნით პრევენციულ ზომად გათვალისწინებულ უნდა იქნეს წინასწარ გარემონტებული ან ახალი კვანძების მარაგი, რითაც აქტუალური ხდება ვაგონის კვანძების აგრეგატული შეცვლის მეთოდი. რაც შეეხება ვაგონიდან მოხსნილ კვანძებს ისინი გარემონტდებიან შემდგომში და მოგვიანებით ხელახლა ჩაერთვებიან რემონტის პროცესში.

აღნიშნული საკვლევი აქტუალური პრობლემის დრმა ანალიზისათვის განხილულ იქნება სარკინიგზო დარგში მსოფლიოს მოწინავე ქვეყნების გამოცდილებათა გათვალისწინება სატვირთო ვაგონების სარემონტო ორგანიზაციებში მომდინარე რემონტის მეთოდების შესახებ. შესაბამისად უნდა დადგინდეს ჩატარებული კვლევების შედეგად მიღებული პრაქტიკული გამოყენების სფეროები და დასაბუთდეს კვლევის შედეგების პრაქტიკაში განხორციელების შესაძლებლობები, ასევე დასაბუთებულ იქნეს მიღებული ეკონომიკური ეფექტიანობა, შეიქმნას კვლევის შედეგების ეკონომიკურად დასაბუთების მათემატიკური მოდელი და წარმოდგენილ იქნეს ზოგიერთი სახის მნიშვნელოვანი რეკომენდაციები, რაც ხელს შეუწყობს ამდღედეს სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოს სიმძლავრე და შესრულებულმა სამუშაომ შეიძინოს მეტი პრაქტიკული ღირებულება იმ თვალსაზრისით, რომ სავაგონო დეპოს ახალი სქემით შემოთავაზებული ვარიანტი განსაკუთრებით მიზანშეწონილია ისეთი ქვეყნებისათვის (მათ შორის საქართველო), სადაც არ არის დიდი მოცულობის სატვირთო სავაგონო პარკი და საწარმო თავისი სიმძლავრით და პერსპექტიული მარაგით შეძლებს სრულად უზრუნველყოს სატვირთო გადაზიდვების შეუფერხებელი დაკმაყოფილებისათვის აუცილებელი გამართულ მდგომარეობაში მყოფი ვაგონების საჭირო რაოდენობით მიწოდება, სადაც პრაქტიკულად უზრუნველყოფილ იქნება ნებისმიერი ტიპის სატვირთო ვაგონის (დახურული სატვირთო ვაგონი, ნახევარვაგონი,

ბაქანი, ცისტერნა, სპეციალიზირებული სატვირთო ვაგონები) მიწოდება გადასაზიდი ტვირთის სახეობის მიხედვით.

ამგვარად, მთლიანობაში ნაშრომში დასმული საკითხი ხასიათდება აქტუალურობით, გამოკვეთილია მისი მიზანი, მეცნიერული სიახლე და იდეის ცხოვრებაში განხორციელებას შემთხვევაში მისი პრაქტიკული ღირებულება, რომელიც საბუთდება ტექნიკურ-ეკონომიკური გაანგარიშებებით.

1. ლიტერატურის მიმოხილვა

მსოფლიოს მასშტაბით რკინიგზაზე მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის წინსვლამ მთელ რიგ არნახულ შედეგებს მიაღწია, ვინაიდან განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო არამარტო ახალი სარკინიგზო მოძრავი შემადგენლობების წარმოებას, არამედ მათი რემონტის საკითხებსაც, რასაც მიეძღვნა არაერთი სამეცნიერო ნაშრომი, რომლებშიც მნიშვნელოვანი როლი მიენიჭა სხვადასხვა ტიპის ვაგონების შეკეთებათაშორისი პერიოდების ოპტიმიზაციას, ვაგონების კონსტრუქციების საიმედოობას, მათი სამსახურის ვადის გახანგრძლივებას, სარემონტო სამუშაოების ხარისხის გაზრდის, წარმოების ორგანიზაციის ახალი ფორმების დანერგვას და ამჟამად არსებული ფორმების სრულყოფას, ვაგონსარემონტო დაწესებულების არამარტო ძირითად, არამედ დამხმარე უბნებზეც მექანიზაციას, ავტომატიზაციის და რობოტიზაციის მოწყობილობათა განლაგებას და რაც მთავარია ვაგონების რემონტის ნაკადურ-კონვეიერული, ავტომატური და კომპლექსურ-მექანიზირებული ხაზების დანერგვას.

ვაგონების წარმოების, რემონტის და ტექნიკური მომსახურების მიმართულებით მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანეს ისეთმა ცნობილმა მეცნიერებმა, როგორებიც არიან: ლ.ა. შადური, ვ.ი. გრიდიუშკო, ვ.პ. ბუგაევი, ნ.ზ. კრივორუჩკო, ვ.გ. კოლომიჩენკო, ა.მ. ნოჟენიკოვი, ი.ს. პოდშივალოვი, ლ.ი. სიდორენკო, ი.ფ. სკიბა, ვ.ა. ეჟიკოვი, ი.გ. როინიშვილი, პ.ა. ბაქრაძე, ვ.ს. გერასიმოვი, პ.ა. უსტიჩი, ბ.ს. აკიმოვი, ი.ო. ფაიერშტეინი, ბ.მ. კერნიჩი, ლ.ვ. ტერეშკინი, კ.ვ. მოტოვილოვი, კ.ნ. ვინოვი, ვ.ი. ბეზცენნი, ვ.ი. ვინოკუროვი, ვ.ა. პერტოვი, მ.ბ. სახაროვი, ვ.ი. ტუროვცევი, ვ.დ. ალექსეევი, გ.ე. სოროკინი, ნ.ი. ფილკოვი, ე.ლ. დუბინსკი, მ.მ. მაიზელი, ი.ბ. სტერლინი, დ.ი. პერელმანი, ი.ა. ნორკინი, ს.ა. არუსტამიანი, ა.ა. ამელინა, ვ.ს. ლუკაშევი, ვ.თ. კრივორუდჩენკო, ა.ა. პეტროვი, მ.დ. მეშჩერსკი, მ.მ. სოკოლოვი, ვ.ნ. კოტურანოვი, ლ.ნ. ნიკოლსკი, ე.ნ. ნიკოლსკი, ვ.ზ. ვლასოვი, ვ.ვ. ლუკინი, ვ.დ. ხურილოვი, ა.ა. ლეოვი, ა.ა. ხოსლოვი, პ.ს. ანისიმოვი, პ.ი. ტრავენი, ფ.პ. კაზანცევი, ი.კ. მატროსოვი, ვ.მ. კაზარინოვი, ი.ნ. ნოვიკოვი და სხვები.

მეცნიერთა კვლევების პარალელურად უნდა აღინიშნოს, რომ

სავაგონო მეურნეობის ძირითადი საწარმოო ერთეულების სავაგონო დეპოების მშენებლობასა და რეკონსტრუქციაში მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანეს ამ საწარმოებში დასაქმებულმა საინჟინრო ტექნიკურმა და შემოქმედებითმა კოლექტივებმა.

განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია მაღალორგანიზებული და და უახლესი ტექნოლოგიებით აღჭურვილი შემდეგი სავაგონო დეპოები: დასავლეთ ციმბირის გზის სავაგონო დეპო მოსკოვკა, დონეცკის გზის კრასნოარმიისკი, სამხრეთ ურალის გზის მაგნიტოგორსკი, მოსკოვის გზის – საკვანძო და ორიოლი და სხვა სარემონტო ორგანიზაციები, რომლებიც განიხილებიან, როგორც საბაზო დაწესებულებანი, რათა მათი გამოცდილებანი გამოყენებულ იქნეს ახალი სავაგონო დეპოების ასაშენებლად ან არსებულის რეკონსტრუირებისათვის. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ დიდი შემოქმედებითი მუშაობა იქნა ჩატარებული სავაგონო მეურნეობის მთელი რიგი ორგანიზებული დაწესებულებების ინჟინერ-ტექნიკური მომსახურების მიერ, რომლებიც ვაგონებს ემსახურებიან გადაზიდვებისათვის მოსამზადებელ პუნქტებში, ვაგონების ტექნიკური მომსახურების პუნქტებში, ვაგონების საკონტროლო-ტექნიკური მომსახურების პუნქტებში, ავტომუხრუჭების საკონტროლო პუნქტებში, გამრეცხ-გამორთქლ დაწესებულებებში და სხვა. მათ მიერ შემუშავებულ იქნა ვაგონების მიმდინარე ახსნითი და აუხსნელი შეკეთების, დასატვირთად მოსამზადებელი სამუშაოების, ქსელური გრაფიკების დამუშავების, ცისტერნების ჩასხმისათვის დამუშავების და სხვა მრავალი საკითხების დახვეწის ტექნოლოგიები, რომლებიც პრინციპულად ახდენენ არსებული მეთოდების ოპტიმიზირებას.

სავაგონო მეურნეობის უმნიშვნელოვანესი ამოცანების ფორმულირებისათვის აუცილებელია კრიტიკული მიდგომა სატვირთო ვაგონების რემონტის არსებული სისტემისადმი, რისთვისაც საჭიროა სატვირთო ვაგონის, როგორც ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის ობიექტის კონსრუქციული ანალიზი, რაც თავის მხრივ მოითხოვს წარმოდგენილ იქნეს რემონტის ეტალონური სისტემის ნიშნები და სატვირთო ვაგონების ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის სისტემის პარამეტრების გაანგარიშების მეთოდოლოგია და მისი დასაბუთება, რისთვისაც აუცილებლობას წარმოადგენს მოხდეს ინფორმაციული

უზრუნველყოფა, მთლიანობაში კი ერთ-ერთ მნიშვნელოვან კრიტერიუმად მიჩნეულ უნდა იქნეს ვაგონების გეგმიური რემონტის ოპტიმიზირება, რომელიც ეხება, როგორც სადეპო ასევე საქარხნო რემონტებს, რომლებშიც ყოველთვის უნდა იყოს გათვალისწინებული სატვირთო ვაგონების ტექნიკური მომსახურების და რემონტის ახალი სისტემები და ტიპური ტექნოლოგიური პროცესები [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].

ვაგონების რემონტის უმთავრეს ამოცანას წარმოადგენს შეუნარჩუნებდეს მას საიმედოობის ის რესურსი, რასაც ითვალისწინებს მისი დაპროექტებისა და მშენებლობის პროცესი. ამიტომ ამ თვალსაზრისით უმნიშვნელოვანეს ფაქტორად მიჩნეულია მათი საიმედოობა. ვაგონები და მისი ელემენტები მიეკუთვნებიან სერიული ან მასიური წარმოების ნამზადებს, რომლებიც მთლიანობაში გაანგარიშებულია ექსპლუატაციის რეგლამენტირებული პირობებისათვის, თუმცა თითოეული მათგანის მუშაობის დროს პირველ მტყუნებამდე ან მტყუნებებს შორის აღმოჩნდება სხვადასხვა. ყოველივე აღნიშნული მეტყველებს სხვადასხვა ტიპის ვაგონების სიმტკიცის თვისებების არაერთგვაროვნებაზე და მათ არათანაბარ დატვირთვებზე. მეცნიერება საიმედოობის შესახებ მიზნად ისახავს დადგინდეს ნამზადთა მუშაობის პროცესში მტყუნებათა გამოვლინებების სტატისტიკური კანონზომიერებები და მეცნიერულად დასაბუთდეს ნამზადის მაღალი საიმედოობის უზრუნველყოფის საერთო პრინციპები. საიმედოობის ძირითადი მათემატიკური აპარატი ეყრდნობა ალბათობის თეორიას. ვაგონმშენებლობა და სავაგონო მეურნეობა მიეკუთვნება წარმოების ისეთ სფეროს, სადაც დიდი რაოდენობით არის გამოყენებული მეტალი, მაგალითად 100 თანამედროვე სატვირთო ვაგონის მშენებლობაზე იხარჯება დაახლოებით 2500 ტ მეტალი. შეიქმნება რა ვაგონი და ხორციელდება მათი ტექნიკური მომსახურება და რემონტი, დარგის სპეციალისტები გამოყოფენ ვაგონების მზიდი კონსტრუქციების სიმტკიცისა და საიმედოობის პრობლემას. ეს პრობლემა უპირველეს ყოვლისა წარმოადგენს მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების საფუძველს და ამავე დროს იგი წყვეტავს სავაგონო პარკის ტექნიკურ-ეკონომიკურ ასპექტებს, ვინაიდან იგი უშუალოდ არის დაკავშირებული ვაგონის ტარის მასასთან. წყვილთვლის დერძზე შეზღუდული დატვირთვებისას

ტარის მასა უარყოფით გავლენას ახდენს რკინიგზების მუშაობის ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებზე. ვაგონის ტარის მასის შემცირდა ყოველთვის იზიდავს სავაგონო დარგის მეცნიერებს და ინჟინრებს, მაგრამ ამ ამოცანის გადაჭრისას აუცილებელია გადაწყდეს საპირისპირო ამოცანები, კერძოდ, მზიდი კვანძების მასის შემცირება უნდა მოხდეს ისე, რომ უზრუნველყოფილ იყოს მისი საიმედო მუშაობა ექსპლუატაციის გართულებულ პირობებში, რაც თავისთავად ზღუდავს მეტალის მოცულობის შეუზღუდავ შემცირებაზე ძირითად მზიდ ელემენტებში, ამიტომ ვაგონის წარმატებული კონსტრუქციის შექმნა ითვალისწინებს მისი ტარის, მოთხოვნილი სიმტკიცის და საიმედოობის ურთიერთშეთანხმებულობას. ვაგონების შექმნის ხანგრძლივმა გამოცდილებამ განსაზღვრა მისი მზიდი ელემენტების გაანგარიშებისადმი მთელი რიგი მიდგომები, თუმცა ამ მიდგომების საფუძველში ძვეს დრეკადი ელემენტების გაანგარიშების პრინციპები, რომლებიც ტრანსფორმირებულია სავაგონო კონსტრუქციების თავისებურებათა გათვალისწინებულია, ამიტომ განსაკუთრებული ყურადღება თაგმოყრილი უნდა იყოს დრეკადობის თეორიის იმ სამშენებლო მექანიკის და მასალათაგამძლეობის იმ დებულებებზე, რომლებიც ყველაზე ხშირად გამოიყენება პრაქტიკულ დანართებში, რაც შეისწავლის ვაგონების მზიდი კვანძების დაძაბულ-დეფორმირებულ მდგომარეობებს.

ამრიგად, ვაგონების საიმედოობის უზრუნველყოფისათვის აუცილებელია: განისაზღვროს ვაგონების კონსტრუქციებში გამოყენებული დრეკადი ელემენტების დეფორმაციის პოტენციური ენერგია; მოხდეს ვაგონმშენებლობაში გამოყენებული იმ ღეროვანი სისტემების გაანგარიშება, რომლებიც გამოიყენებიან დატვირთვის სტატიკური რეჟიმებისას; ჩამოყალიბდეს ვაგონების ღეროვანი სისტემების გაანგარიშების საფუძველები დინამიკური დატვირთვების დროს; შედგეს დრეკადობის თეორიის ბრტყელი ამოცანის განტოლება ვაგონების ძარების პანელების გაანგარიშებისას, შედგეს ვაგონების კონსტრუქციებში გამოყენებული ფირფიტების ღუნვის განტოლება და განისაზღვროს მისი გადაწყვეტის მეთოდები, რისთვისაც აუცილებელია მცნებები ფირფიტების მდგრადობისა და რხევების შესახებ; შედგეს ცილინდრული გარსების განტოლება, რომლებიც გამოიყენება ვაგონების კონსტრუქციების

გაანგარიშებებში და მოხდეს ვაგონების გაანგარიშებისათვის დამახასიათებელი ამოცანების განტოლებათა ამოხსნა [9], [10], [11].

მსხვილ და სპეციალიზირებულ დაწესებულებებში პროდუქციის წარმოების თავმოყრის პროცესს აქვს დიდი მნიშვნელობა წარმოების ეკონომიკური ეფექტიანობის ასამაღლებლად. ისინი შეიცავენ მთელ რიგ უპირატესობებს პროდუქციის წარმოებაში საშუალო და წვრილსერიულ წარმოებებში შედარებით, ასევე წარმოებებზე, რომელთაც აქვთ გამოსაშვები პროდუქციის ფართო ნომენკლატურა. ამ უპირატესობაში იგულისხმება: – მაღალმწარმოებლური მოწყობილობების ფართო გამოყენება, პროგრესული ტექნოლოგია და წარმოებისა და შრომის შიდასაქარხნო ორგანიზაციის მოწინავე ფორმები: წარმოებაში სპეციალური ლაბორატორიების საკონსტრუქტორო ბიუროს და სხვა აუცილებელი განყოფილებების მოწყობა; შრომის ნაყოფიერების ზრდის მიღწევა; გამოსაშვები პროდუქციის თვითღირებულების შემცირება და უბნის საწარმოო სამეურნეო მოღვაწეობის რენტაბელობის ამაღლება [12].

სარემონტო წარმოების კოორდინაცია სარკინიგზო ტრანსპორტის დარგებში უკვე განხორციელებულია საკმარის დონეზე, მისადმი და თვით სარემონტო საქმისადმი კომპლექსურ-მეცნიერული მიდგომა წარმოადგენს აუცილებლობას. რემონტის შინაარსი და შემადგენლობა დარგობრივ სარკინიგზო მეურნეობებში დღევანდლამდე განისაზღვრება წარმოების ორგანიზაციის ერთმანეთთან ურთიერთდაუკავშირებელი მეთოდებით და ფორმებით, რაც უნდა ჩაითვალოს უარყოფით მოვლენად და მას ესაჭიროება ყურადღება [13].

საიმედოობის თეორიის საკითხები, რომლებიც ეხება სატვირთო ვაგონებს მოიცავს შეფასების გარკვეულ თავისებურებებს, როგორც მათი კონსტრუქციული საიმედოობისა და ხანგრძლივობის, ასევე ინფორმაციის შეკრების და მისი მოსაპოვებელი პოლიგონის შერჩევის თვალსაზრისით. შესაბამისად განიხილება ვაგონების მტყუნებების განაწილებათა თავისებურებანი მათი ცალკეული კვანძების გაუმართაობათა გამო, რისთვისაც შემუშავებულია სატვირთო ვაგონების საიმედოობის ნორმატივების განსაზღვრის მეთოდიკა. მნიშვნელოვან ყურადღებას იქცევს შეკუმშვის პულსირებული ციკლების

პირობებში მომუშავე დეტალების ხანგრძლივობის შეფასების მეთოდოლოგია. მაგალითისათვის განიხილება ოთხდერძიანი ნახევარვაგონის ქუსლის სერიული და გაძლიერებული ვარიანტები. გაანგარიშებათა შედეგები შეპირისპირებულია საექსპლუატაციო და ექსპერიმენტულ მონაცემებთან. სატვირთო ვაგონების სავალი ნაწილების რესორულ ჩამოკიდებათა ზამბარები მუშაობენ მძიმე დინამიკური დატვირთვების ქვეშ, შესაბამისად აქტუალურ საკითხს წარმოადგენს ახალი და ექსპლუატაციაში ნამყოფი ზამბარების ხანგამძლეობის კვლევის შედეგების წარმოჩენა და მათი ურთიერთშედარება. განიხილება დადლილობითი დაზიანებების მქონე ზამბარების დაგროვების მექანიზმი, რომელიც დაკავშირებული დეტალების ციკლურ დატვირთვასთან ექსპლუატაციის პროცესში, ეფექტურ მეთოდად მიჩნეულია შუალედური ცივჭედვა საფანტჭავლური ცივჭედვით, რაც ამაღლებს ზამბარების ხანგამძლეობის რესურსს [14].

წარმოების კომპლექსური მექანიზაცია და ავტომატიზაცია წარმოადგენს სახალხო მეურნეობის ტექნიკური პროგრესის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს მიმართულებას. წარმოების კონცენტრაცია და სპეციალიზაცია ქმნის საიმედო საფუძველს დაინერგოს მექანიზაციის, ავტომატიზაციის და რობოტიზაციის თანამედროვე მოწყობილობანი სავაგონო დეპოებსა და ვაგონსარემონტო ქარხნებში. აღნიშნული ვაგონსარემონტო დაწესებულებების რენტაბელური მუშაობისათვის მნიშვნელოვანია წარმოებაში. დანერგილ იქნეს მანქანა-ავტომატები, ჩარხების ავტომატური მართვის სისტემები, ჩარხების დატვირთვის ავტომატიზაცია, დეტალების დამაგრებისათვის საჭირო საჩარხე მოწყობილობათა მექანიზაცია და ავტომატიზაცია. თანამედროვე წარმოების განუყოფელ ნაწილად მიჩნეულ უნდა იქნეს მოძრავ შემადგენლობათა რემონტის ავტომატური და კომპლექსურ-მექანიზირებული ხაზები, რისთვისაც აუცილებელია წინასწარ მოხდეს ავტომატური ხაზების დაპროექტება და მწარმოებლობის გაანგარიშება, გათვლილ იქნეს კომპლექსურ-მექანიზირებული ხაზების ძირითადი პარამეტრები, ზემოხსენებული ხაზების რაციონალური განლაგებით და გამოყენებით შესაძლებელია სატვირთო ვაგონების ვაგონსარემონტო დეპოებსა და ქარხნებში მოხდეს მთელი რიგი ისეთი სარემონტო სამუშაოების

კომპლექსური მექანიზაცია და ავტომატიზაცია, როგორცაც განეკუთვნებიან: სატვირთო ვაგონების შეღებვა და გაშრობა; ვაგონებისა და მისი კვანძების გარეგანი გარეცხვა; სატვირთო ვაგონების ძარბეზე შესასრულებელი სარემონტო-გამასწორებელი სამუშაოები; მთლიანად ურიკების და მასში შემავალი ცალკეული კვანძების (ბუქსები და საკისრები) სარემონტო და დასაკომპლექტებელი სამუშაოები; ავტოგადაბმულობის რემონტის პროცესი; ბერკეტული სამუხრუჭე გადაცემის რემონტი და სხვა. სატვირთო ვაგონებზე შესასრულებელ სამუშაოთა მნიშვნელოვან ნაწილს იკავებს საშემდგომლო სამუშაოები, ამიტომ საშემდგომლო სამუშაოთა მექანიზაცია და ავტომატიზაცია, ასევე მექანიკურ სამუშაოთა კონტროლის და მთლიანად მოძრავი შემადგენლობის კონტროლის ავტომატიზაცია იქნეს განსაკუთრებულ მნიშვნელობას. მთლიანობაში კი წარმოების მექანიზაცია და ავტომატიზაცია აუცილებელია იმისათვის, რომ ამდღეს წარმოების ეფექტიანობა თანამედროვე ახალი ტექნიკისა და ტექნოლოგიების დანერგვით ვაგონსარემონტო საწარმოებში [15].

სატვირთო ვაგონების საიმედოობისა და ტექნიკური მდგომარეობის შეფასების უმნიშვნელოვანეს მაჩვენებელთა შორის აუცილებელია აღინიშნოს, რომ განსაკუთრებულ როლს თამაშობს გაუმართაობათა წარმოქმნის ნაკადის კოეფიციენტი. ექსპლუატაციის პროცესში სატვირთო ვაგონების საიმედოობის შეფასება საშუალებას იძლევა მიღებულ იქნეს საჭირო ინფორმაცია, რომელიც შემდგომში გათვალისწინებულ იქნება ახლად მშენებარე ვაგონების კონსტრუქციების საიმედოობაში. საიმედოობის ოპტიმალური მნიშვნელობის განსაზღვრა შესაძლებელია გრაფიკული მეთოდით, სადაც ასახულია სატვირთო ვაგონების ტექნიკურ მომსახურებასა და რემონტზე მოსული დანახარჯები, დანახარჯები სატვირთო ვაგონების აშენებაზე და ჯამური დანახარჯები, რომლებიც უშუალოდ არის დამოკიდებული ვაგონის საიმედოობაზე. სატვირთო ვაგონის საიმედოობა განიხილება, როგორც ფუნქციონალური დამოკიდებულება დანახარჯების სიდიდესა და მის დამზადებაზე, ხოლო საექსპლუატაციო დანახარჯები კი დამოკიდებულია ვაგონის უმტყუნებო მუშაობის ალბათობაზე. ჩატარებული ანალიზი აჩვენებს,

რომ შეიძლება დადგინდეს დეტალის ან კვანძის ოპტიმალური საიმედოობა, რომელიც უზრუნველყოფს მისი გამოყენების უდიდეს ეფექტს. იმ შემთხვევაში თუ კვანძების და დეტალების საიმედოობა უზრუნველყოფს ვაგონების უმტყუნო მუშაობას უფრო მეტი ხანგრძლივობის პერიოდით, ვიდრე შეკეთებათაშორის პერიოდია. მაშინ იქმნება საშუალება გაიზარდოს სატვირთო ვაგონების შეკეთებათაშორისი ვადები [16].

მეცნიერულ-ტექნიკურმა პროგრესმა პრაქტიკულად გადაუდებელ ამოცანად აქცია სავაგონო დარგში, როგორც მშენებლობის, ასევე შეკეთების პროცესში, არა მხოლოდ მთლიანად ვაგონების, არამედ მათი ცალკეული კვანძების შეკეთებაშიც ნაკადური მეთოდების გამოყენება, რომლის დამახასიათებელია ტექნოლოგიური პროცესის დანაწევრება ცალკეულ ოპერაციებად, როდესაც პოზიციები განლაგებულია თანმიმდევრულად, ტექნოლოგიური პროცესის შესაბამისად. ტექნოლოგიური პროცესის დანაწევრება და სამუშაო ადგილების სპეციალიზაცია, ოპერაციების მცირე რაოდენობისას საშუალებას იძლევა ფართოდ იქნეს გამოყენებული ტექნოლოგიური აღჭურვილობანი და დაინერგოს სამუშაოთა კომპლექსური მექანიზაცია და ავტომატიზაცია ნაკადური ხაზის პოზიციაზე. მთლიანად ვაგონების და მათი ცალკეული კვანძების შეკეთების საწარმოო პროცესი ნაკადზე ორგანიზდება წარმოების ორგანიზაციის ძირითადი პრინციპების შესაბამისად: პროპორციულად, პირდაპირდინებით, უწყვეტად და რიტმულად. იმისათვის, რომ ნაკადური ხაზის მუშაობა იყოს მდგრადი და ეფექტური, აუცილებელია ვიწრო სპეციალიზაცია. სამუშაოთა საკმარისად დიდი პროგრამა, ნაკადური ხაზის პოზიციებზე კომპლექსური მექანიზაციის გამოყენება, ოპერაციათა შიდატაქტობრივი სინქრონიზაციის უზრუნველყოფა. ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის მდგრადი მუშაობისათვის ვაგონსარემონტო წარმოებაში ოპერაციათა შიდატაქტობრივი სინქრონიზაციის უზრუნველყოფა ითვლება ძირითად პრინციპად. ამ ცნების ქვეშ მოიაზრება მეთოდები, რომელთა დახმარებითაც უზრუნველყოფილია პოზიციებზე შესასრულებელი ტექნოლოგიური ოპერაციების ხანგრძლივობის თანაბრობა. სატვირთო ვაგონების სარემონტო მძლავრი სავაგონო დეპოების ვაგონსაამწყობო

უბნები უმჯობესია მოეწიოს გამჭოლი ტიპის, ვიდრე ჩიხობრივი, ამ შემთხვევაში შესაკეთებელი ვაგონების მიწოდება ნაკადურ ხაზზე ხორციელდება ერთი მხრიდან, ხოლო შეკეთებულების გამოსვლა იგივე ნაკადური ხაზებიდან ხდება მეორე მხრიდან (გამჭოლად) შესაბამისად უფრო იოლდება ოპერაციათა შიდატაქტობრივი სინქრონიზაციის უზრუნველყოფა და ნაკლებია ტაქტის ცდომილება [17].

სატვირთო ვაგონების შემკეთებელ დეპოში ხელით შრომის წილის შემცირება ან მისი მექანიზაციის დონის ამაღლება ზრდის საწარმოო უბნების ნაკადური და ნაკადურ-კონვეიერული ხაზების მწარმოებლურობას. დეპოს ვაგონსაამწყობო უბანზე შრომის მექანიზაციის საშუალო დონის მწარმოებლურობაზე გავლენის ანალიზისათვის განხილულია ნახევარვაგონების სარემონტო დეპოს მწარმოებლურობის და მექანიზაციის დონის შესახებ საინფორმაციო მონაცემები. დადგენილია კავშირი ფაქტიურ მწარმოებლობასა და შრომის მექანიზაციის საშუალო დონეს შორის. ამის საფუძველზე განხილულია სავაგონო დეპოს ვაგონსაამწყობო უბნის ფაქტიური საწარმოო სიმძლავრე. დეპოს მწარმოებლურობის განსაზღვრის შემდეგ განისაზღვრება ფაქტიური საწარმოო სიმძლავრე. კავშირის ფორმულის დასადგენად გამოყენებულია კორელაციური და დისპერსიული ანალიზი და მიღებულია რეგრესიული განტოლება. მიღებული ფორმულა საშუალებას ეძლევა გაანალიზდეს შრომის მექანიზაციის დონის გავლენა სავაგონო დეპოს მწარმოებლურობაზე და შეფასდეს მისი შესაძლებლობანი მიღებული მაჩვენებლების ზრდის შემთხვევაში. მექანიზაციის დონის ამაღლებით ვაგონსარემონტო საწარმოში ნაკადურ-კონვეიერული ხაზების გამოყენებისას ვაგონსაამწყობო უბანზე პირდაპირპროპორციულად აისახება შრომის მექანიზაციის ამაღლებასთან ვაგონსაამწყობო უბანზე, რაც გამოისახება გრაფიკულად. მიღებული დამოკიდებულებებით განისაზღვრება ნახევარვაგონების სარემონტო დეპოს მწარმოებლურობა შრომის მექანიზაციის დონის ამაღლებისას სატვირთო სავაგონო დეპოს ძირითად საწარმოო უბანზე – ვაგონსაამწყობო უბანზე ნაკადურ-კონვეიერული მეთოდის გამოყენებით და სარემონტო პოზიციებზე შესაძლებლობის ფარგლებში მექანიზაციის მოწყობილობათა გამოყენებით [18].

ვაგონების რემონტში გადაცემისას თავდაპირველად ოპერაციებს წარმოადგენენ დადგინდეს მისი შემადგენელი კვანძებისა და დაზიანებების სახეები. შესაბამისად განიხილება სატვირთო ვაგონების რემონტის სახეები და ვადები, სადაც განსაკუთრებით აქტუალურია მათი ოპტიმიზირება მუშაობის ხანგრძლივობის ან ვაგონების გარბენების მიხედვით.

ვაგონების რემონტში ყოფნის დროს მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება მოცდენის ხანგრძლივობებს, ასევე სატვირთო ვაგონების მიმდინარე შეკეთებისას. ვაგონების დაზიანებული კვანძების ან დეტალების აღდგენაში ერთ-ერთი ძირითადი წილი მოდის საშემდუღებლო სამუშაოებზე, რისთვისაც აუცილებელია განისაზღვროს შედუღებით ან დადუღებით აღდგენის სახე, სწორად შეირჩეს შედუღებაში გამოყენებული მავთულები, ელექტროდები და შედუღების რეჟიმები. საშემდუღებლო სამუშაოების წარმოებისას განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია პროცესის ავტომატიზაცია. ვაგონების რემონტისათვის მომზადების პროცესი წარმოადგენს პირველ საფეხურს, ვიდრე იგი აღმოჩნდება სარემონტო პოზიციებზე, სადაც ოპერაციათა სწრაფად და ხარისხიანად შესრულებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სარემონტო სამუშაოებს, მექანიზაციის პროცესს შესაბამისად, საწარმოო პროცესის მექანიზირებისა და ავტომატიზირებისათვის აუცილებელი მოთხოვნად ითვლება მოხდეს მოწინავე სატვირთო სავაგონო დეპოებში მიმდინარე მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის პროცესების საფუძვლიანი ანალიზი, რა რაციონალური წინადადებები და გამოცდილებანი არის დანერგილი ამ წარმოებებში. ნებისმიერი თანამედროვე პერიოდის ან პერსპექტივაში ასაშენებელი სავაგონო დეპოს აუცილებელი ატრიბუტია ნაკადურ-კონვეიერული და კომპლექსური მექანიზირებული ხაზების გამოყენება, როგორც მთლიანად ვაგონების, ასევე მისი შემადგენელი ძირითადი კვანძების: სავალი ნაწილების და მისი კვანძების (წყვილთვლები, ბუქსები, რესორული ჩამოკიდებები), ვაგონის ძარის, ჩარჩოს, ავტოგადასაბმელი მოწყობილობების, სამუხრუჭო მოწყობილობების და სხვა მნიშვნელოვანი კვანძების რემონტის დროს. შესაბამისად შესრულებულ სამუშაოთა ხარისხიანობის თვალსაზრისით აუცილებელია შესაბამის წარმოებებში მოწყობილ იყოს კონტროლის

საშუალებანი, რომელიც მოიცავს მაგნიტურ და ულტრაბგერით დეფექტოსკოპირებებს და ასევე გამოსაცდელი ხელსაწყოები, სადაც ძირითად მოთხოვნად რჩება კვანძებისა და დეტალების რესურსის შემოწმება იმ მიზნით, რომ მათ იმუშაონ საიმედოდ და უმტყუნებოდ დადგენილი ვადის განმავლობაში, შედეგად იგი აისახება მთლიანად სატვირთო ვაგონის მუშაობისუნარიანობაზე, ხანგრძლივობაზე და საიმედოობაზე [19].

სარკინიგზო გამწვევი მოძრავი შემადგენლობაში, კერძოდ, ელექტრომაგლები და თბომავლები წარმოადგენენ ურთულესი მოწყობილობებისა, კვანძებისა და დეტალებისაგან შემდგარ რკინიგზის ცვალებად საშუალებებს, რომელთა საშუალებითაც ხდება მატარებელთა გადაადგილდება სარელსო გზაზე. ამ მოძრავ შემადგენლობათა რემონტის პროცესი ისევე, როგორც ვაგონების თანამედროვე რეკონსტრუირებულ ან ახლად აშენებულ სალოკომოტივო დეპოებში ხორციელდება ნაკადურ ხაზებზე. განიხილება ისეთი სავაგონო დეპოს გამოცდილებანი, სადაც ნაკადურ ხაზებზე შეკეთებიან ელექტრომაგლები, თბომავლები და ელექტრომატარებლები. ამ თვალსაზრისით განიხილება აღნიშნულ მოძრავ შემადგენლობათა ტექნიკური მომსახურებანი ნაკადურ ხაზებზე. ლოკომოტივების რემონტის ტექნიკურ-ეკონომიკური ანალიზი აჩვენებს, რომ ჯამურად ყველაზე შრომატევადია პირველი და მეორე მოცულობის მომდინარე შეკეთებები (მშ-1, მშ-2) და მესამე მოცულობის ტექნიკური მომსახურება ტმ-3, რომელთა წილზეც მოდის შრომითი დანახარჯების თითქმის 85%, ვინაიდან ისინი რაოდენობრივად მეტია, ვიდრე მესამე მოცულობის მიმდინარე შეკეთებები მშ-3. ამიტომ არსებითად ამ სახის შეკეთებათა მექანიზაციამ შესაძლებელია მოგვცეს დიდი ეკონომიკური ეფექტი. გამოცდილებანი ასაბუთებენ, რომ განვითარებულ სალოკომოტივო დეპოებში დანერგილი 1300-ზე მეტი. ნაკადური ხაზი და 1400-ზე მეტი მექანიზირებული სამუშაო ადგილები. განსაკუთრებული ყურადღება აქვს დათმობილი 2E3 116, 2E310B თბომავლების და BЛ60^к, BЛ80^к, BЛ110 და BЛ82 ელექტრომაგლების უფრო კონსტრუქციის ბუქსების მქონე ურიკების ტიპიურ ნაკადურ ხაზს, კერძოდ ყურადღება ეთმობა სხვადასხვა გზებზე მოწყობილი სალოკომოტივო დეპოების

გამოცდილებებს ამ კვანძების რემონტის მიმართულებით. ასევე განიხილება „თვალი-მოტორი“ ბლოკის რემონტის საკითხები, რომლის დროსაც შესასრულებელ ოპერაციათა ნაწილი (დაშლის და აწყობის სამუშაოები) ხორციელდება სპეციალურ სტენდებზე, ხოლო ნაწილი მაგალითად მოტორ-დერძული საკისრებიანი ბუქსების რემონტისა კი ნაკადურ ხაზზე. დეტალურად განიხილება ელექტრომაგვლების წყვილთვლების და ბუქსების შემკეთებელი ნაკადური ხაზები, თბომაგვლების და ელექტრომატარებლების უფო ბუქსებიანი ურიკების სარემონტო ნაკადური ხაზები ТЭЗ, 2ТЭ10И თბომაგვლების და БЛ8, БЛ23 მოდელის ელექტრომაგვლების წყვილთვლებს სარემონტო ნაკადური ხაზები, ნაკადური ხაზი გორგოლაჭიანი საკისრების, წვეის გადაცემების რედუქტორების და გარსაცმების, წვეის ელექტროძრავების და სადიზელე მოწყობილობათა სარემონტო ნაკადური ხაზები [20].

სატვირთო ვაგონების საიმედოობისა და რემონტის სრულყოფის საკითხებში განიხილება მთელი რიგი დონის მეცნიერული საკითხები, კერძოდ განიხილება: სატვირთო ვაგონების ტექნიკური მდგომარეობის დონის განსაზღვრა და კონკრეტული რეკომენდაციები მისი ამადლებისათვის, რომელიც ითვალისწინებს ძველი ტიპის ვაგონების შეცვლას ახალი ვაგონების, საიმედოობის ოპტიმალური პარამეტრების შერჩევას, ვაგონების შენახვის უზრუნველყოფას, სარემონტო ბაზის განვითარებას, ვაგონების მუშა პარკის მოდერნიზაციას და ტექნიკური მომსახურების სრულყოფას.

ინფორმაციის შეკრების და გაანგარიშების მეთოდით შემოთავაზებულია კვლევების შედეგები, რომლებიც ახასიათებენ სარემონტო სამუშაოების მოცულობებს ნახევარვაგონებზე, დახურულ ვაგონებზე და ბაქნებზე მათი გადაზიდვებისათვის მომზადების დროს. მოყვანილია რიცხობრივი მაჩვენებლები, რომლებიც აუცილებელია ტექნიკურ-ეკონომიკური გაანგარიშებების დროს, მექანიზაციის ვარიანტების ურთიერთშედარებისას, სპეციალიზაციის განსაზღვრისას და ვაგონსარემონტო მანქანების აუცილებელ რაოდენობათა დადგენისას.

სავაგონო დეპოში ვაგონების რემონტის აუცილებელი კონტროლისათვის რეკომენდაციების სახით შემოთავაზებულია ხარისხის შესამოწმებელი გაანგარიშება და მეთოდოლოგია, რომელიც

საშუალებას იძლევა დადგინდეს ხარისხის ერთიანი მაჩვენებელი – დეფექტიურობის კოეფიციენტი და ასევე ე.წ. სტატისტიკური კალიბრი, რომლის ინტერვალებშიც სადებო რემონტის ხარისხი ფასდება როგორც დასაშვები [21]:

მნიშვნელოვანია საილუსტრაციოდ წარმოდგენილი თვალსაჩინო მასალები, რომლებიც ეხება რუსეთის რკინიგზაზე სავაგონო მეურნეობის ორგანიზაციას, სადაც მოცემულია სავაგონო მეურნეობის საორგანიზაციო-ფუნქციონალური სტრუქტურები, სარემონტო და საექსპლუატაციო დეპოების მართვის სტრუქტურები, თანამედროვე ქსელური ტექნიკური მომსახურების პუნქტის სასადგურე განვითარება და ძირითად მოწყობილობათა განლაგება მისი მიმღები და გამგზავნი პარკების და მათი ტექნიკური სინჯვის ქსელური პუნქტის მართვის ავტომატიზირებული სისტემა, ვაგონების საკონტროლო-ტექნიკური მომსახურების პუნქტის ტექნიკური აღჭურვის სქემა, ასევე სავაგონო მეურნეობის სახაზო დაწესებულებების სქემები. კერძოდ, რაც შეეხება სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოებს აქ წარმოდგენილია საექსპლუატაციო და სარემონტო სატვირთო სავაგონო დეპოების სტრუქტურები, სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოს გენერალური გეგმის სქემა, სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოს (ნახევარვაგონების) მთავარი საწარმოო კორპუსის სქემა და ასევე სატვირთო ვაგონების სპეციალიზირებული სარემონტო გზები, სატვირთო ვაგონების მიმდინარე შეკეთების მექანიზირებული პუნქტის სქემა [22].

ვაგონების რემონტის პროგრესული მეთოდების დანერგვის იდეის განხორციელება იწყება ჯერ კიდევ გასული საუკუნის შუა წლებიდან, ვინაიდან ახალი, სრულყოფილი ტექნოლოგიური პროცესების გამოყენება კომპლექსური მექანიზაციის გამოყენებით უზრუნველყოფდა შრომის ნაყოფიერების და სამუშაოს ხარისხის ამაღლებას, შესაბამისად მცირდება გამოსაშვები პროდუქცია, დახარჯული შრომატევადობა და გამომშვების თვითღირებულება. სატვირთო ვაგონების შეკეთებისას მთავარ კონვეიერებზე ყველა სამუშაოები სრულდება მოცემული რიტმით, ხოლო ვაგონების გადაადგილება ერთი საშემკეთებლო პოზიციიდან მეორეზე ხორციელდება ავტომატურად, სარემონტო და ამკრები ოპერაციები დანაწევრებულია მცირე ელემენტებად და

მოქმედებს შრომის ორგანიზაციის გაცილებით სრულყოფილი მეთოდი, ასევე ხორციელდება საწარმოო პროცესების მაქსიმალური მექანიზაცია, ვიდრე ეს შესაძლებელია განხორციელდეს სატვირთო ვაგონების სტაციონალური მეთოდით შეკეთების დროს. დეტალურად განიხილება კონვეიერზე დახურული სატვირთო ვაგონების, ნახევარვაგონების და ცისტერნების, ასევე მათი სავალი ნაწილების და სხვადასხვა დეტალების რემონტის ორგანიზაცია და იმ პერიოდის პროგრესული ტექნოლოგიები [23].

სატვირთო მოძრავი შემადგენლობის ტექნიკური მომსახურებისა და შეკეთების ორგანიზაციული საკითხები მეტად აქტუალურია, რისთვისაც ყურადღება გამახვილებულია პრაქტიკაში გამოყენებული შეკეთების სახეობებზე და განხილულია მომსახურების ის მეთოდი, რომელიც უკეთესი შედეგის გარანტია იქნება. უპირატესად მიჩნეულია შეკეთებისა და მომსახურების შერეული სისტემა, რომელსაც საფუძვლად ედება ტექნოლოგიურობისა და ეკონომიურობის პრინციპი. მოძრავი შემადგენლობის ტექნიკური მდგომარეობის მართვის (კონტროლი), როგორც მრავალფაქტორიანი ამოცანის გადაწყვეტა მთლიანობაში იძლევა სატრანსპორტო სისტემის ეფექტურობის ამაღლების და მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის საშუალებას. ამ მიმართულებით განიხილება ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლის და ინფორმაციულ უზრუნველყოფის ზოგადი სქემები. ტექნიკური მომსახურების ტექნოლოგიური პროცესის შერჩევა დამოკიდებულია შეკეთების სისტემის სახეობაზე: გეგმიურ-მაფრთხილებელი, ტექნიკური მომსახურებით (შეკეთების აუცილებლობა და მოცულობა განისაზღვრება დიაგნოსტიკების მონაცემებით), ფაქტიურად შესრულებული სამუშაოს მიხედვით (გარბენით) ან შერეული (გეგმიურ-მაფრთხილებელი შეკეთების ელემენტების დიაგნოსტიკების მონაცემების მიხედვით) სარკინიგზო ტრანსპორტზე მომუშავე მეცნიერთა და პრაქტიკოსთა ყურადღებას უნდა იმსახურებდეს შეკეთების (მომსახურების) შერეული სისტემის გამოყენების საკითხი, რაც ნიშნავს რომ გეგმიურ-მაფრთხილებელი სისტემიდან თანდათან გადავიდეთ ტექნიკური მომსახურებით შეკეთების სისტემაზე ღონისძიებას წინ უნდა უსწრებდეს ტექნიკური დიაგნოსტიკების საშუალებების რაც შეიძლება ფართოდ დანერგვა. ზოგადად ტექნიკური

მდგომარეობის მართვის შეფასებისათვის წარმოდგენილია საკონტროლო სქემა და ასევე ინფორმაციული უზრუნველყოფის ორგანიზაციისათვის მოცემულია ნორმატიული ინფორმაციის სქემა. დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას რომ, სარკინიგზო ტრანსპორტის მოძრავი შემადგენლობის ტექნიკური მდგომარეობის უწყვეტი კონტროლი აუცილებელია მისი მსახურების ვადის სრულ ამოწურვამდე. ამ მიზნით თითოეულ მოძრავ ერთეულზე (ვაგონზე) უნდა არსებობდეს ელექტრონული პასპორტი, რომელიც მოიცავს სრულ ნორმატიულ ინფორმაციას მის მიერ შესრულებული მუშაობისა და მასზე ჩატარებული ტექნიკური ხასიათის სამუშაოების შესახებ [23], [24].

სახალხო მეურნეობისა და მოსახლეობის მოთხოვნილებათა სრულყოფილად აუცილებელია არსებითად ამაღლდეს ვაგონშემკეთებელი დაწესებულებების საწარმოო სიმძლავრე და მასთან ერთად გაუმჯობესდეს სავაგონო პარკის მუშაობის ტექნიკური მდგომარეობა და საიმედოობა. დაწესებულებათა საწარმოო სიმძლავრის გაზრდის ყველაზე რეალურ და სწრაფ გზად ითვლება მისი ძირეული რეკონსტრუქცია, წარმოების ორგანიზაციაში მოწინავე მეთოდებისა და მექანიზაციის დანერგვა, საწარმოო პროცესების ავტომატიზაცია და რობოტიზაცია. ვაგონშემკეთებელი დაწესებულებების რეკონსტრუქციის ყველაზე რაციონალური გზის განსაზღვრისათვის აუცილებელია შევასრულოთ საწარმოო უბნების პარამეტრების გაანგარიშება და ვაწარმოოთ მიღებული რეკონსტრუქციის ვარიანტის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება. იმისათვის, რომ შევასრულოთ მსგავსი გაანგარიშებანი, აუცილებელია გაგაანალიზოთ საწარმოო პროცესის ფაქტორთა დიდი რაოდენობის გავლენა, ამიტომ მნიშვნელოვან ფუნქციას იძენს სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოს ვაგონსაამწყობო უბნის პარამეტრების გაანგარიშების შერჩევის სწორი მეთოდიკა და ნაკადური წარმოების ძირითადი პარამეტრების დადგენის კრიტერიუმების სწორად განსაზღვრა, სადაც გათვალისწინებული უნდა იქნეს წლიური ეკონომიკური დანახარჯები არამარტო რემონტზე, არამედ კომუნიკაციებზე და მათზე მოსულ სავარაუდო წლიურ ხარჯებზე, რისთვისაც სასურველია შემუშავებულ იქნეს ვაგონსაამწყობო უბნის ძირითადი პარამეტრების გაანგარიშების ალგორითმის ბლოქ-სქემა [25].

ვაგონების რემონტის ორგანიზაციის ეფექტიანობის ამაღლების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან გზად ითვლება სისტემური მიდგომა, რისთვისაც განიხილება სატვირთო ვაგონების ოპტიმალური ხანგამძლეობის განსაზღვრის მეთოდები და მათთვის შეკეთების პერიოდულობის დადგენა, რისთვისაც მოყვანილია ვაგონსარემონტი ბაზის შემდგომი განვითარების პრობლემების გადაწყვეტის მეთოდოლოგია. მისი სპეციალიზაციაა და განლაგება, ვაგონსარემონტო დაწესებულებების მუშაობის ორგანიზაცია. მთავარ საკითხად განიხილება ვაგონების გამოყენების ეფექტიანობის ამაღლება მათი საიმედოობის ამაღლების ხარჯზე ოპტიმალურობის დონეზე, ვაგონსარემონტო დაწესებულებებში მუშაობის რაციონალური ორგანიზაციის და მართვის ავტომატიზირებული სისტემის ფართოდ დანერგვა. ვაგონსარემონტო ბაზის, კერძოდ სავაგონო დეპოს და ვაგონშემკეთებელი ქარხნისათვის განისაზღვრება ჩამონათვალი და სამუშაოთა რაციონალური მოცულობა ვაგონების რემონტის დროს. მოცემულ იქნეს ვაგონების დეტალების აღდგენის მათი რემონტის ტექნოლოგიური პროცესების მიზანშეწონილობის დასაბუთება, ასევე ვაგონების რემონტის დროს სამუშაოთა ორგანიზაციის მეთოდის დასაბუთება და ამის შემდგომ სწორად იქნეს შერჩეული ვაგონსამწყობო უბანზე განლაგებული ხაზების ძირითადი პარამეტრები, კერძოდ შეკეთების რიტმი, ტაქტი, პოზიციათა რაოდენობა, ხაზის სიგრძე და ა.შ. [26].

მთლიანობაში სატვირთო ვაგონების და ასევე მათი კვანძებისა და დეტალების რემონტის ორგანიზაცია ავტომატიზირებულ და მექანიზირებულ ნაკადურ-კონვეიერულ ხაზებზე ითვლება ვაგონსარემონტო დაწესებულებებში მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის დაჩქარების ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებად. სატვირთო სავაგონო დეპოებში ვაგონების რემონტის ნაკადური მეთოდის დროს მიიღწევა ყველა სარემონტო და დამხმარე სამუშაოების მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის მაღალი ხარისხი, სადაც მაღალმწარმოებლურად გამოიყენება სრულყოფილი მოწყობილობანი და აღჭურვილობანი. სამუშაოთა მაქსიმალური პარალელურობა და მათი შესრულების მკაცრი თანმიმდევრულობა; სარემონტო პოზიციების და შესასრულებელი განსაზღვრული ოპერაციების ზუსტი სპეციალიზაცია; შემსრულებელი

სამუშაო დროების საუკეთესო გამოყენება, რომელიც მკაცრ შესაბამისობაში უნდა იყოს შემსრულებელთა კვალიფიკაციასთან; ნაკადური ხაზის ყველა სარემონტო პოზიციებზე სამუშაოთა ერთდროული შესრულება; ვაგონების ნაწილების აუცილებელი მარაგის ქონა; კონვეიერების და სხვა სპეციალური სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება მთლიანად ვაგონების, ან მისი ცალკეული კვანძების და დეტალების გადასაადგილებლად. სამუშაოთა შესრულების სრული ტექნოლოგიური ციკლის დროს; ცალკეული სარემონტო ოპერაციების და მთლიანი ტექნოლოგიური პროცესის შესრულების რიტმულობის მკაცრი დაცვა; დეპოს საწარმოო უბნების და სარემონტო საშუალებების უფრო ეფექტიანი გამოყენება, სატვირთო ვაგონების ნაკადური მეთოდით რემონტის გამოცდილებანი განიხილება მოწინავე დეპოების მაგალითზე: კრასნოარმეისკი, კოველი, ბრიანსკი, ლიუბლინო, მოსკოვკა, პიატიხატკი, ლვოვ-კლეპაროვი, მაგნიტოგორსკი, ბელოვი და სხვა. მიღებული შედეგები ადასტურებს ნაკადურ-კონვეიერული მეთოდით ვაგონების რემონტის ეფექტურობას, რაც ეკონომიკურად გამართლებულია [27].

სარკინიგზო მოძრავი შემადგენლობების ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის მოწყობილობებით რუსეთის, ბელორუსის, ყაზახეთის, უკრაინის, ბალტიის ქვეყნების და ასევე კერძო კომპანიების სარემონტო დაწესებულებების აღჭურვაში უკანასკნელი ორი ათეული წლების განმავლობაში განსაკუთრებული წვლილი მიუძღვის დაწესებულება „ИРТРАНС“-ს, რომელთა მეშვეობითაც განხორციელებულია ვაგონ-სარემონტო უბნების აღჭურვა მსხვილი ტექნოლოგიური მოწყობილობებით და მექანიზირებული კომპლექსებით, ასევე მომარაგებულია და წარმატებით გამოიყენება ათასობით ერთეული ცალკეული მანქანები და მოწყობილობები. შრომატევადი საწარმოო პროცესების მექანიზაცია და ავტომატიზაცია, სარკინიგზო ტექნიკის მომსახურებისა და რემონტის მოწინავე ტექნოლოგიების დანერგვა, რომლებიც დაფუძნებულია რესურსებისა და ენერგომატარებლების დაზოგვაზე და ეკოლოგიური დატვირთვის შემცირებაზე საშუალებას იძლევიან ამალდდეს რკინიგზების კონკურენტუნარიანობა სატრანსპორტო ბაზარზე. სატვირთო ვაგონების სარემონტო დაწესებულებებში რეკომენდირებულია დაინერგოს

შემდეგი მოწყობილობანი: წყვილთვლების დემონტაჟის მექანიზირებული კომპლექსი, საბუქსე კვანძებისა და წყვილთვლების გარეცხვით; წყვილთვლების გამრეცხი ავტომატიზირებული კომპლექსი МКП-36; წყვილთვლების გამრეცხი უნივერსალური მანქანა МКП(П)88; წყვილთვლების გამრეცხი მანქანა ღერძის შუა ნაწილის გაწმენდით МКР(о)80; ბუქსების კორპუსების და საკისრების გამოსაწნეხი და გამრეცხი ავტომატიზირებული უბანი; გორგოლაჭიანი საკისრების გასარეცხი და გასაშრობი მანქანა МСПО1; ბუქსების კორპუსების გამრეცხი მანქანა МКБ04; ბუქსების საკისრების გამოსაწნეხი მოწყობილობა УВП05; მექანიზირებული ესტაკადა ЭМ46; წყვილთვლების ასაწვე-შემოსაბრუნებელი მოწყობილობა ППУ200 და ППУ 400; უნივერსალური ბუქსმომხსნელი БС 19; ქანჩების ამოსახრახნი ქანჩმაბრუნი М110ГО32; მოძრავ შემადგენლობათა დეტალების და კვანძების გამრეცხი უნივერსალური მანქანები УМБ54 და УМБ60; საბუქსე დეტალების გამრეცხი მანქანა МВ 06; ავტოგადაბმულობათა კორპუსების გამრეცხი მანქანა МКА65; წყვილთვლების მშრალად გასუფთავების მანქანა ОКП68; წყვილთვლების შუა ნაწილების დაშლასა და გასუფთავების მანქანა ОКП90; სატვირთო ვაგონების ურიკების გასარეცხი ტექნოლოგიური კომპლექსი МТ-40; წყვილთვლების მოსაბრუნებელი მოწყობილობა УМ90 და УП180 და სხვა აღჭურვილობანი და მოწყობილობანი, რომლებიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ვაგონების რემონტის ნაკადურ-კონვეიერული მეთოდის შეუფერხებლად განხორციელებაში [28].

აღრე სატვირთო ვაგონების სავაგონო დეპოს მოღვაწეობა მთლიანობაში ფასდებოდა ცალკეული საამქროებისა და უბნების დანახარჯების ანალიზის გარეშე და თუ დაწესებულებაში მთლიანობაში რესურსების ეკონომია და შრომის ნაყოფიერება იზრდებოდა, მაშინ ამავე დროისათვის ცალკე აღებულ საამქროში შეიძლებოდა დაშვებულიყო რესურსების გადახარჯვა შრომის ნაყოფიერების შესაბამისი შემცირებით. არ არსებობდა ასევე შემსრულებელთა პერსონალური პასუხისმგებლობა საწვავის ან ელექტროენერჯის გადახარჯვებზე. ახალი მეთოდი ითვალისწინებს თითოეული საამქროსა და უბნებისათვის ყველა დანახარჯების ცალკე დაგეგმვას. საწარმოო

უბნის ოსტატისათვის დგინდება საწარმოო პროგრამის დავალება. რემონტის სახეობის მიხედვით და ამ მოცულობის სამუშაოების შესასრულებელი გეგმიური ხარჯების მიხედვით. შედეგების შეჯამება ხორციელდება კვირის, თვის და კვარტლის მიხედვით. თუ გაითვალისწინება მასალებისა და ისეთი სათადარიგო ნაწილების ხელმეორედ გამოყენება, რომლებიც მოიხსენებიან ინვენტარიდან მოხსნილი სატვირთო ვაგონებიდან მიღებული წლიური ეკონომიკური ეფექტი მთლიანობაში სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოსათვის საკმაოდ სოლიდურია [29].

ვაგონების დეტალების და კვანძების გამართულობის ტექნოლოგიური აღრისხვის არსებული სისტემა წარმოებაში არ იძლევა სარემონტო სამუშაოების რაოდენობის, ხარისხის და ვადების ობიექტური შეფასების საშუალებას. ამის გამო იზრდება სამუშაო და შედეგად ფინანსური ხარჯები, ვინაიდან სამუშაოთა მოცულობა გამოითვლება გაშუალდებული ნორმიდან გამომდინარე და არა იმ დეტალების რეალური რიცხვიდან, რომლებიც საჭუროებენ რემონტს. იმის გამო, რომ გამართული (შეკეთებული) კვანძების მონაცემთა ბაზის არქონის გამო აუცილებელი ინფორმაციის მისაღებად მოითხოვება ქაღალდების დიდი რაოდენობა და იხარჯება დიდი დრო. შეკეთებული კვანძების ხარისხის მართვის ახალი სისტემის დანერგვა საშუალებას იძლევა არამარტო ოპტიმიზირებულ იქნეს სათადარიგო ნაწილების ყიდვა და მოხდეს რემონტის პროცესის კორექტირება, ასევე შესაძლებელია მოხდეს მთლიანად სარემონტო ოპერაციების ხარისხის კონტროლი [30].

დადგენილია, რომ სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოს სიმძლავრის გაზრდასთან ერთად ავტოგადაბმულობათა რემონტის სტაციონალური მეთოდი ვერ აკმაყოფილებს მოთხოვნებს და აუცილებელია რემონტის პროცესი განხორციელდეს ნაკადურ-კონვეიერული მეთოდით. განხილულია აღნიშნული მეთოდით რეგლამენტირებული და არარეგლამენტირებული ტაქტები. ეკონომიურად გამართლებული და მიზანშეწონილია ავტოგადაბმულობათა რემონტი ნაკადური მეთოდით დროის არარეგლამენტირებული ტაქტით. ვინაიდან იგი ხასიათდება მთელი რიგი დადებითი თვისებებით რეგლამენტირებულთან შედარებით [31].

ჩატარებული ლიტერატურული მიმოხილვის შედეგად სადისერტაციო ნაშრომის „სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოს სიმძლავრის გაზრდის მეთოდების სრულყოფა“ აქტუალობა და მიზანი შესაძლებელია ფორმირებულ იქნეს შემდეგი სახით: თემის აქტუალობა მდგომარეობს იმაში, რომ თანამედროვე პირობებში სარკინიგზო ტრანსპორტზე მზარდი ტვირთნაკადების გამო იზრდება მოთხოვნა სატვირთო მოძრავ შემადგენლობებზე და შესაბამისად ისმება მათი რემონტის მეთოდების სრულყოფის საკითხი, ასევე ვაგონების მასობრივი თავმოყრის ადგილებზე ნაცვლად რამოდენიმე ნაკლები სიმძლავრის სარემონტო დეპოსი მიზანშეწონილია ერთი მაღალი სიმძლავრის სავაგონო დეპოს მშენებლობა ან არსებულის რეკონსტრუირება სარემონტო ბაზის გაზრდით. ნაშრომის მიზანს წარმოადგენს საკითხისადმი სისტემური მიდგომით დასაბუთებულ იქნას როდის არის გამართლებული ასეთი ტიპის სავაგონო დეპოს მშენებლობა და რა ეფექტს იძლევიან ავტომატიზაციისა და რობოტიზაციის მოწყობილობებით აღჭურვილი ნაკადურ-კონვეიერული ხაზები. ვაგონსაამწყობო უბანზე, როდესაც მის შეუფერხებელ და უწყვეტ მუშაობაში ურთიერთშეხამებულად ჩართულია დეპოს ყველა დანარჩენი ძირითადი და დამხმარე უბნებსა და განყოფილებების მუშაობაც, რომლებიც ასევე აღჭურვილნი არიან მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის თანამედროვე დანადგარებით და მოწყობილობებით, რომლებიც წარმოადგენენ დეპოს სიმძლავრის გაზრდის აუცილებელ ატრიბუტებს.

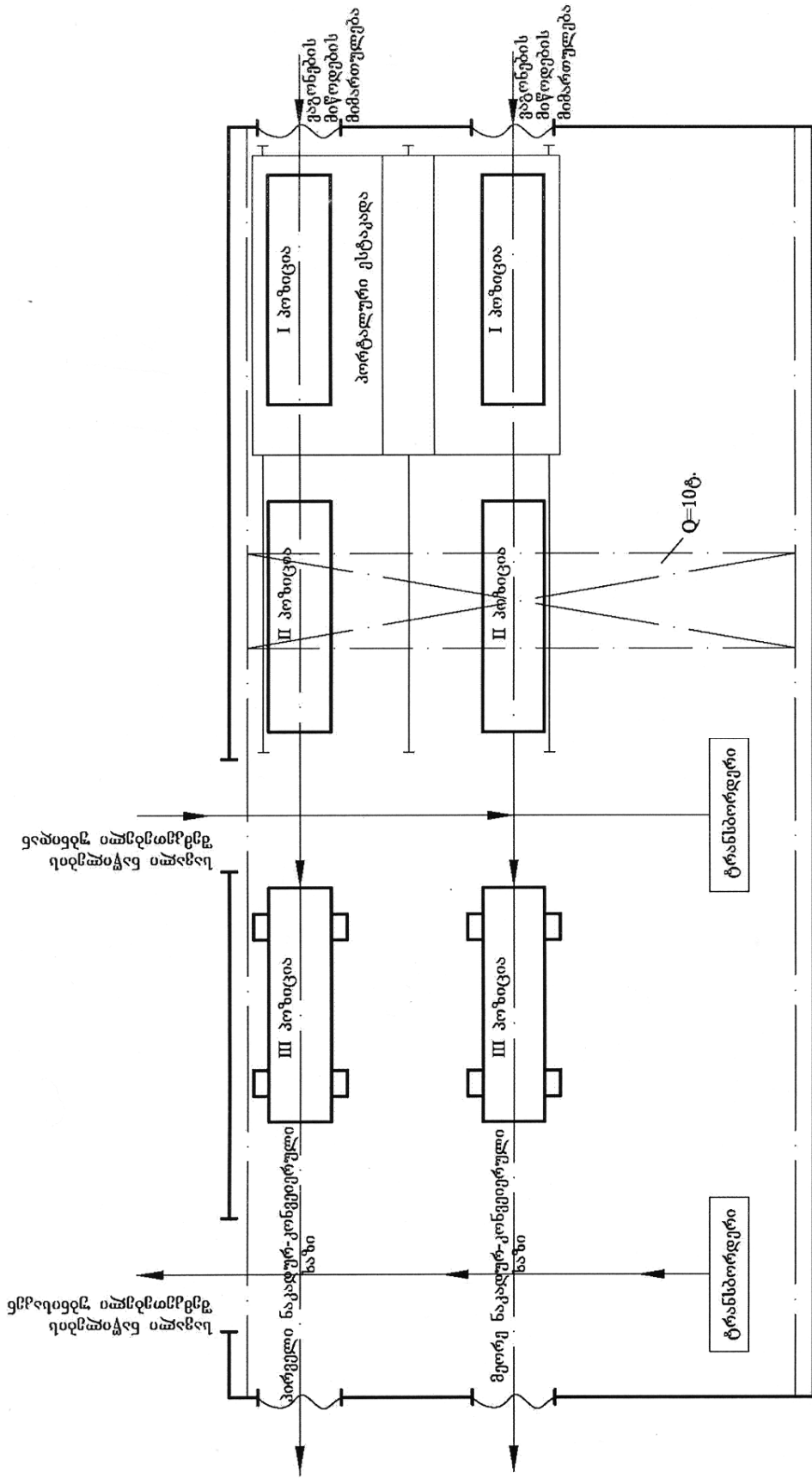
2. შედეგები და მათი განსჯა

2.1. სხვადასხვა ტიპის სატვირთო ვაგონების შეკეთებაში დეპოს გამჭოლი ტიპის საამწყოებო უბნებზე გამოყენებული პროგრესული მეთოდების ანალიზი

ვაგონშემკეთებელ წარმოებაში ვაგონების რემონტში მეცნიერებისა და ტექნიკის თანამედროვე მიღწევების და ახალი ტექნოლოგიების დანერგვა სატვირთო სავაგონო დეპოს სიმძლავრის გაზრდისათვის წარმოადგენს ერთ-ერთ პრიორიტეტულ საკითხს. ახალი სავაგონო დეპოების დაპროექტება ან არსებულის რეკონსტრუქცია აუცილებლად მოითხოვს, რომ ვაგონსარემონტო დაწესებულების ყველა ძირითად უბანზე და განსაკუთრებით ვაგონსაამწყოებო უბანზე აუცილებლად უზრუნველყოფილ იყოს საწარმოო და ტექნოლოგიური პროცესების კომპლექსური მექანიზაციის, ავტომატიზაციის და რობოტიზაციის მოწყობილობათა გამოყენება. აღნიშნული მიმართულებით მოწინავე სავაგონო დეპოების გამოცდილებათა გათვალისწინებით, სადაც ვაგონსაამწყოებო უბნებზე გამოყენებულია ვაგონების შეკეთების ნაკადურ-კონვეიერული მეთოდი აჩვენებენ რომ, პროგრესული მეთოდების გამოყენება ზრდის წარმოების ეფექტიანობას, აზუსტებს ვაგონების რემონტის ტაქტს, ზრდის გამომუშავებული პროდუქციის ხარისხს, ამსუბუქებს მომუშავეთა შრომის პირობებს და მთლიანობაში საწარმოში მაღლდება შრომის ნაყოფიერება.

პრობლემების გლობალურად წარმოჩენისათვის და ვაგონსაამწყოებო უბნის რაციონალური და ოპტიმალური ვარიანტის მიღებისათვის სამაგალითოდ განვიხილოთ სატვირთო ვაგონების სარემონტო ისეთი სავაგონო დეპოები, სადაც აღნიშნულ სარემონტო უბნებზე გამოყენებულია ვაგონების რემონტის ნაკადურ კონვეიერული მეთოდი.

დახურული სატვირთო ვაგონების სარემონტო სპეციალიზირებული სავაგონო დეპო „ბრიანსკის“ ვაგონსაამწყოებო საწარმოო უბანზე (ნახ. 1) ვაგონების შეკეთება მიმდინარეობს ოთხ საშემკეთებლო პოზიციაზე ტექნოლოგიური თანმიმდევრობით, რომელიც წარმოდგენილია ცხრილ 1-ში.



ნახ. 1. დახურული სატვირთო ვაგონების შემკვრელი საგაგონო ღეპო „ბრიანსკი“-ს გაშვოლი ტიპის ვაგონსამწყობო უბნის ტექნოლოგიური სქემა

ნაკადურ-კონვეიერული მეთოდით დახურული სატვირთო ვაგონების შეკეთების ტექნოლოგიური პროცესი სავაგონო დეპო „ბრიანსკი“-ს ვაგონსაამწყობო უბანზე

შესასრულებელი სამუშაოები	სამუშაოთა შესრულების ადგილი	სამუშაოთა შემსრულებლები და ნაკადური ხაზის ტაქტი (წთ)	შეკეთების დროს გამოყენებული მოწყობილობები, დანადგარები, იარაღები, სამარჯვები
1	2	3	4
<p>ვაგონის ძარის და ჩარჩოს მეტალურ ნაწილებზე დეფექტების აღმოფხვრა, შედუღების სამუშაოების წარმოება. დაზიანებული ან გამოტოვებული ხის ნაწილების შეცვლა ძარის კედლებზე და იატაკზე. ძარის მოუსხნელი დეტალების შეკეთება. გაღუნულობათა ჩაღუნულობათა ბზარების და სხვა დეფექტების აღდგენა ძარასა და ჩარჩოზე</p>	<p>ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის I საშემკეთებლო პოზიცია</p>	<p>ზეინკლები, შემდუღებლები 132 წთ.</p>	<p>კონვეირი, თალისებური პორტალური ტიპის თვითმავალი ესტაკადები კარებების მოსახსნელი სამარჯვი, გადასაადგილებელი ჰიდრაგლიკური წნეხი. ელექტროსაშემდუღებლო აპარატი, ხიდური ამწე</p>
<p>სადურგლო სამუშაოების წარმოება. საშემდუღებლო სამუშაოების დამთავრება ავტოგადაბმულობის მოხსნა, ბოლო ონკანების მოხსნა. სამუსრუტე მაგისტრალის ჰაერსადენის შემაერთებელ სახელურებთან ერთად, ვაგონების ურიკების სამუსრუტე ბერკეტული გადაცემის წევების გადახსნა-განცალკევება</p>	<p>ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის II საშემკეთებლო პოზიცია</p>	<p>დურგლები, შემდუღებლები, ზეინკლები, ზეინკალ-მემუსრუტეები 132 წთ</p>	<p>კონვეირი, თალისებური პორტალური ტიპის თვითმავალი ესტაკადები კარებების მოსახსნელი სამარჯვი, გადასაადგილებელი ჰიდრაგლიკური წნეხი. ელექტროსაშემდუღებლო აპარატი, ხიდური ამწე</p>

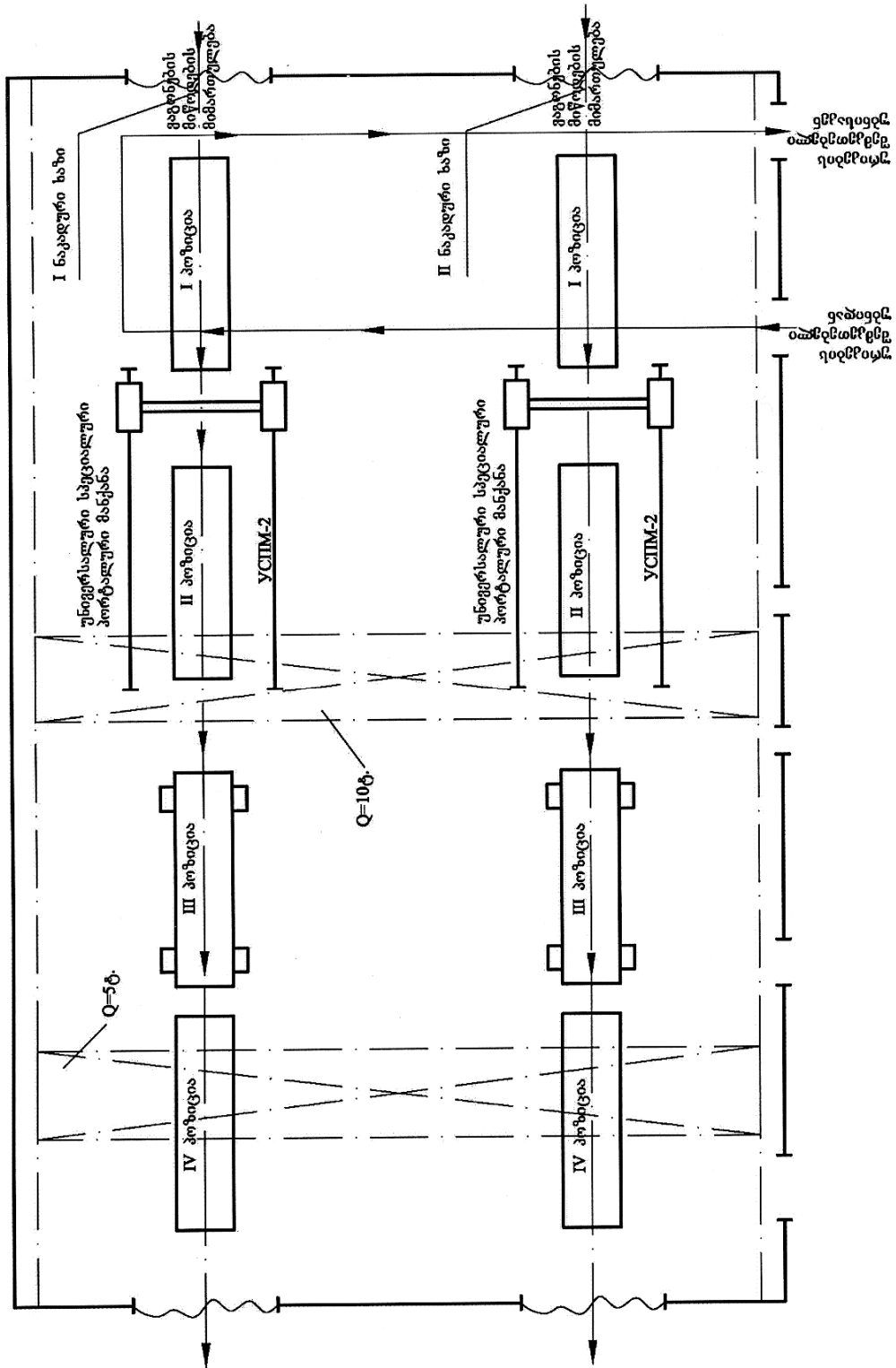
ცხრილი 1-ის გაგრძელება

1	2	3	4
<p>დახურული სატვირთო ვაგონის ძარის აწევა და ურიკების გამოგონება ავტოგადაბმულობის შთანთქმელი აპარატების შეცვლა. ჩარჩოს უწყისიერობათა ავტოგადაბმულობის მოუხსნელი ნაწილების შეკეთება. შეკეთებული ავტოგადაბმულობების დაყენება. წვეის ცალულის სოლების ავტოგადაბმულობის ამძრავის დაყენება. ავტომუხრუჭების რემონტი და გამოცდა. სამღებრო სამუშაოების ჩატარება</p>	<p>ვაგონსამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის III საშემკეთებლო პოზიცია</p>	<p>ზეინკლები, ზეინკალ-მემუხრუჭები, მღებავები 132 წთ.</p>	<p>ელექტროდომკრატები სამარჯვები. ავტომუხრუჭების გამოსაცდელი სტენდი ჰულველიზატორი. თაღირებული გადასაადგილებელი ესტაკადა ურიკის გადასაადგილებელი ტრანსბორდერი.</p>

წარმოდგენილი სქემის ანალიზი უჩვენებს, რომ ამ შემთხვევაში დახურული სატვირთო ვაგონების რემონტი მიმდინარეობს ვაგონსაამწყობო უბნის ორ ნაკადურ ხაზზე, თითოეულ ხაზზე სამ-სამი საშემკეთებლო პოზიციით, უბნის სიგრძე შეადგენს 60 მ-ს. რემონტის ტაქტი 132 წთ-ს. მექანიზაციის ერთ-ერთ ძირითად მოწყობილობას წარმოადგენს პორტალური ტიპის თვითმავალი ესტაკადები, რომლებიც აღჭურვილია სარემონტო სამუშაოების შესასრულებელი აუცილებელი ინსტრუმენტებით, რომლებიც მოძრაობენ ნაკადური ხაზების გრძივად და მოიცავენ მხოლოდ პირველ და მეორე საშემკეთებლო პოზიციებს. კონვეიერის მართვა ხორციელდება საკომანდო-სადისპეტჩერო პუნქტიდან, რომელსაც აქვს სათანადო მართვის პულტი, რადიოკავშირი და ტელეფონი. ვაგონსაამწყობო უბნიდან ურიკების შემკეთებელ უბანზე და უკუმიმართულებით ურიკების გადაადგილება ხდება სპეციალური ტრანსპორტერის საშუალებით. აღნიშნულ დეპოში ნაკადური ხაზის დანერგვამ სტაციონალურთან შედარებით 35%-ით გაზარდა შრომის ნაყოფიერება, ხოლო 40%-ით სავაგონო დეპოს მთლიანი საწარმოო სიმძლავრე.

სავაგონო დეპო „ბრიანსკი“ ასევე ცალკე სპეციალიზირებულია ნახევარვაგონების შესაკეთებლად, სადაც სამუშაოთა შესრულებული ტექნოლოგიური პროცესი წარმოდგენილია ცხრილ 2-ში.

როგორც ანალიზი უჩვენებს აღნიშნული დეპო ხასიათდება ტექნოლოგიური მოწყობილობების კომპაქტურობით, ვაგონსაამწყობო უბანზე მოწყობილია ორი ნაკადურ-კონვეიერული ხაზი თითოეულზე ოთხ-ოთხი საშემკეთებლო პოზიციით და ნახევარვაგონების შეკეთებისათვის მოსამზადებელი ერთი პოზიციით, რომელიც განლაგებულია ვაგონსაამწყობო უბნის გარეთ. ნაკადის ტაქტი ამ შემთხვევაში შეადგენს 105 წუთს. თითოეულ პოზიციაზე განლაგდება ერთი სარემონტო ნახევარვაგონი. ყველა დანარჩენი საწარმოო განყოფილება ან უბანი განლაგდება ვაგონსაამწყობო უბნის ერთ მხარეს. ვაგონსაამწყობო უბანზე გამოყენებული 5 და 10 ტვირთამწყობის მქონე ორი ხიდური ამწე. ვაგონების გადაადგილება პოზიციიდან პოზიციაზე ხორციელდება კონვეიერების საშუალებით სპეციალური სამართავი პულტიდან.



ნახ. 2. ნახევარგაგონების შემკეთებული საგაგონო დებო „ბრიანსკი“-ს გამჭოლი ტიპის ვაგონსამწოდებო უბნის ტექნოლოგიური სქემა

ნაკადური მეთოდით ნახევარვაგონების შეკეთების ტექნოლოგიური პროცესი
სავაგონო დეპო „ბრიანსკი“-ს გამჭოლი ტიპის ვაგონსაამწყობო უბანზე

შესასრულებელი სამუშაოები	სამუშაოთა შესრულების ადგილი	სამუშაოთა შემსრულებლები და ნაკადური ხაზის ტაქტი (წთ)	შეკეთების დროს გამოყენებული მოწყობილობები, დანადგარები, იარაღები, სამარჯვები
1	2	3	4
ნახევარვაგონის ძარის აწევა და საყრდენებზე მოთავსება. ურიკების გამოგორება ვაგონების ქვეშიდან. წინასწარ შეკეთებული ურიკების შეგორება. აწეულ მდგომარეობაში მყოფი ნახევარვაგონის განსატვირთი ლიუკების გასწორება და შეკეთება ვაგონიდან მოუხსნელად. ავტოგადასაბმელობის შთანთქმელი აპარატის მოხსნა და შეცვლა. ავტოგადაბმელობის მოხსნა გადასახსნელ ბერკეტებთან და ჯაჭვებთან ერთად. სამუხრუჭე მოწყობილობათა დეტალების მოხსნა და გადაცემა შესაკეთებლად.	ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის I შემკეთებელი პოზიცია	ზეინკლები, ზეინკალ-მემუხრუჭეები 105 წთ.	ხიდური ამწე. ძარის დასაკავებელი სპეციალური საყრდენები, ტრანსბორდერი. ჰიდროელექტრული წნეხი, სპეციალური სამარჯვი, ელექტროქანმაბრუნე, სპეციალური კასეტები სამუხრუჭე მოწყობილობათა ჩასაწობად და გადასატანად.
ნახევარვაგონის ძარის კარკასისა და ჩარჩოს გაღუნული ნაწილების გასწორება. შეკეთებული ავტოგადაბმელობების დაყენება გადასახსნელ ბერკეტებთან და ჯაჭვებთან ერთად. ლიუკების სახურავებისა და ტორსული კარებების გაგზავნა შესაკეთებლად (რომლებიც მოითხოვენ დიდი მოცულობის შეკეთებას და საჭიროებენ	ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის II საშემკეთებლო პოზიცია	ზეინკლები, ზეინკალ-მემუხრუჭეები 105 წთ.	ელექტროგამახურებელი ხელსაწყოთა კომპლექტი საზეინკლო სამუშაოების ჩასატარებლად ჩარჩოსა და ძარაზე. პორტალური ტიპის მანქანა YCIIM-2

ცხრილი 2-ის გაგრძელება

1	2	3	4
<p>ვაგონიდან მოსხსნას) წინასწარ შეკეთებულების დაყენება. სამუხრუჭე ჰაერსადენის, ბერკეტული გადაცემის, ხელის მუხრუჭის შეკეთება. შეკეთებული შემაერთებელი სამუხრუჭე სახელურების, ბოლო გამანაწილებელი და სტოპონკანების სამუხრუჭე ცილინდრის ჭოკის გამოსვლის ავტორეგულატორების და ავტორეჟიმების დაყენება.</p>			
<p>სარემონტო სამუშაოების წარმოება ვაგონის ძარაზე. ავტომატური მუხრუჭების გამოცდა.</p>	<p>ვაგონსამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის III საშემკეთებლო პოზიცია</p>	<p>შემღულებლები, დურგლები, ზეინკალ-მემუხრუჭეები, 105 წთ.</p>	<p>ელექტრო და პნევმატური ინსტრუმენტები. ავტომატური მუხრუჭების გამოსაცდელი დანადგარი.</p>
<p>ნახევარვაგონების შეღებვა და ახალი ტრაფარეტების გაკეთება</p>	<p>ვაგონსამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის IV საშემკეთებლო პოზიცია</p>	<p>მღებავები</p>	<p>შემღები დანადგარი „რადუგა“. პულველიზატორის მეტალური ჯაგრისები შეღებვისათვის საჭირო ხელსაწყოები.</p>

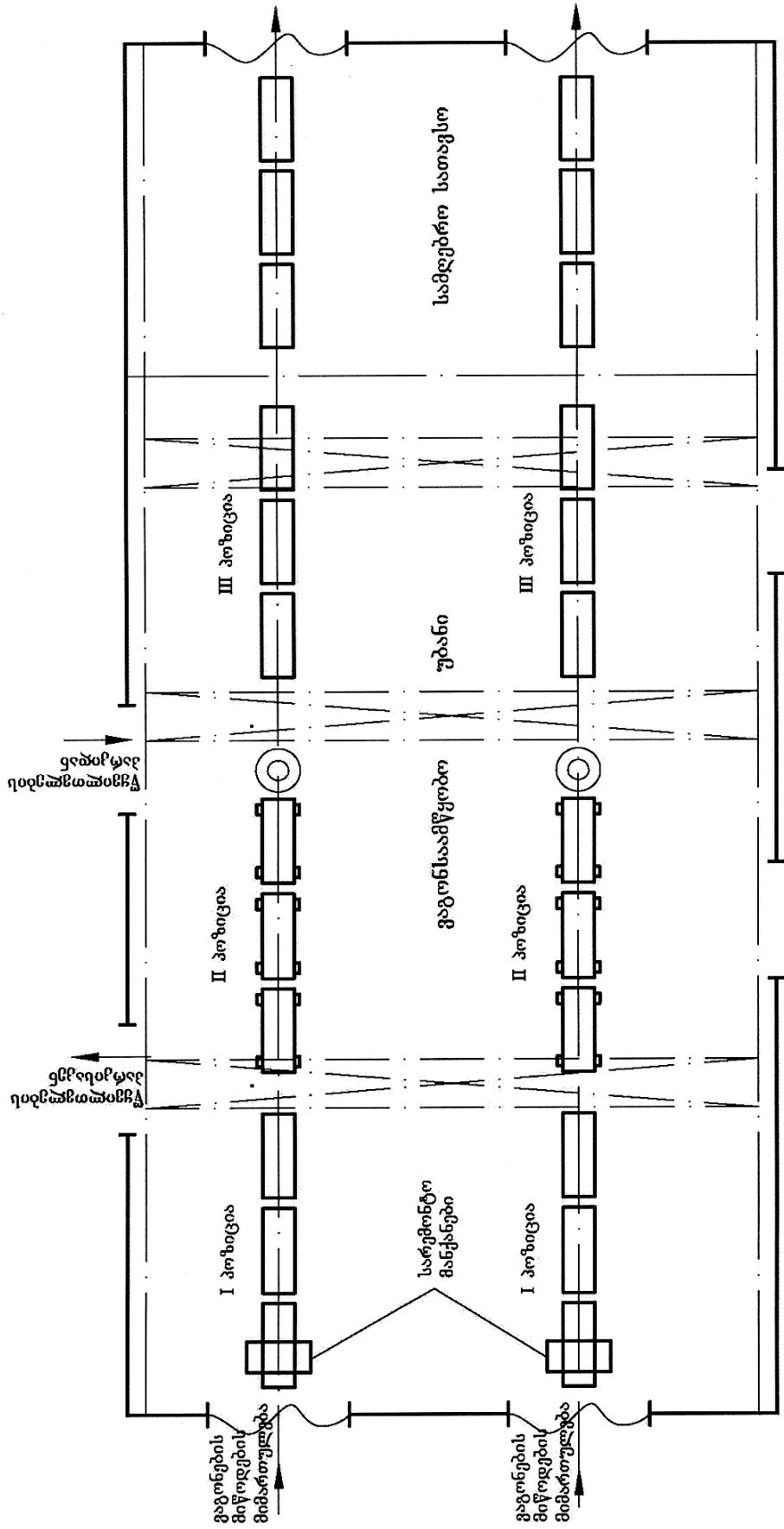
სატვირთო ვაგონების სარემონტო გამჭოლი ტიპის სავაგონო დეპოებიდან მნიშვნელოვან ყურადღებას იქცევს უკრაინის დეპო „კრასნოარმეისკი-დონეცკის“ (ნახ. 3) საწარმოო ვაგონსაამწყობო უბანი, სადაც მოწყობილია ორი ნაკადური-კონვეიერული ხაზი. იგი წარმოადგენს დიდი სიმძლავრის სავაგონო დეპოს, რომლის წლიური პროგრამა სატვირთო ვაგონების შეკეთებაზე შეადგენს 12000 ნახევარვაგონს. თითოეული ნაკადური ხაზი აღჭურვილია სამ-სამი სარემონტო პოზიციით: სამი ნახევარვაგონით თითოეულ მათგანზე. რაც შეეხება სამდებრო პოზიციას იგი განლაგებულია ცალკე შენობაში, რომელიც წარმოადგენს ვაგონსაამწყობო უბნის გაგრძელებას და მისგან იზოლირებულია სპეციალური ტიხრით თითოეული ნაკადური ხაზის ტაქტი შეადგენს 220 წთ-ს. კონვეიერების გადაადგილება ხდება ჯალამბრებით სპეციალური მართვის პულტიდან.

„კრასნოარმეისკი-დონეცკის“ გამჭოლი ტიპის ვაგონსაამწყობო უბანზე ნაკადური მეთოდით ნახევარვაგონების შეკეთების ტექნოლოგიური პროცესი მოცემულია ცხრილებში.

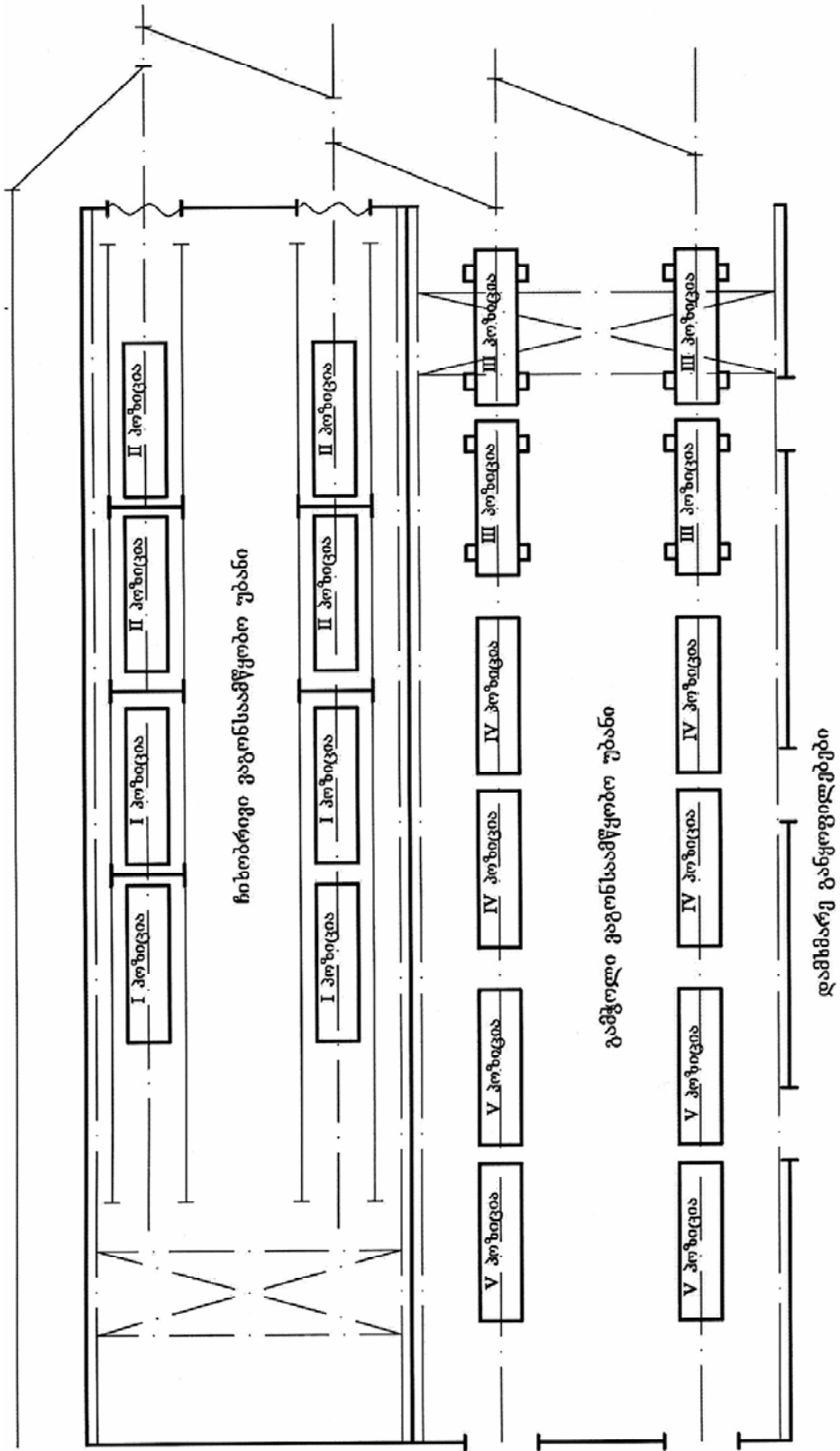
კომბინირებული ტიპის ვაგონსაამწყობო უბნის მქონე სავაგონო დეპო „მაგნიტოგორსკი“ (ნახ. 4) სპეციალიზირებულია ნახევარვაგონების შეკეთებაზე, რომლის მთლიანი ტექნოლოგიური პროცესი დატანილია ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის მე-5 საშემკეთებლო პოზიციაზე. პროცესი წყვეტადია და პირველი ორი პოზიცია განლაგდება ცალკე შენობაში, სადაც განლაგებულია სამუშაოთა გამთანაბრებელი უბანი, რომელიც ჩიხური ტიპისაა, ხოლო დანარჩენი სამი განლაგებულია გამჭოლი ტიპის პარალელურად განლაგებული ხაზების მქონე ვაგონსაამწყობო უბანზე.

ტექნოლოგიური პროცესი ითვალისწინებს ვაგონების გაწმენდას და გასუფთავებას I პოზიციაზე განლაგების წინ სათადარიგო აღჭურვილობებისა და მექანიზმების გამოყენებით, გაუმართავი ნახევარვაგონების მიწოდება საწარმოო უბნის I და II პოზიციებზე ხორციელდება ჯგუფურად ხუთ-ხუთ ვაგონებზე.

დეპო „მაგნიტოგორსკი“-ში ნახევარვაგონების შეკეთების ტექნოლოგიური პროცესი წარმოდგენილია ცხრილ 4-ში.



ნახ. 3. დეპო „კრასნოლარმესკულეცკი“-ს ნახევარგაგონების შექმნის დროს გაბეჭდილი ტიპის
 გაგონისაამწოდებო უბნის ნაკადურ-კონფიგურული ხაზის სქემა



ნახ. 4. საეგონო დეპო „მაგნიტოლორსკი“-ს კომბინირებული ფაგონსამწყობო უბნის სკემა

ნაკადური მეთოდით ნახევარვაგონების შეკეთების ტექნოლოგიური პროცესი
სავაგონო დეპო „კრასნოარმეისკ-დონეცკი“-ს გამჭოლი ტიპის ვაგონსაამწყობო უბანზე

შესასრულებელი სამუშაოები	სამუშაოთა შესრულების ადგილი	სამუშაოთა შემსრულებლები და ნაკადური ხაზის ტაქტი (წთ)	შეკეთების დროს გამოყენებული მოწყობილობები, დანადგარები, იარაღები, სამარჯვები
1	2	3	4
<p>ნაკადურ ხაზზე ნახევარვაგონები განლაგებიან გადაბმით სამ-სამი ცალი გასასწორებელი სამუშაოები; ელექტრისაშემდუღებლო სამუშაოები; აირით ჭრის სამუშაოები; სახელურების, საფეხურების, ხერელების საყრდენების, ანჯამების, ჩამკეტი მექანიზმების შეცვლა; ჰაერსადენის ჩაბერვა შეკუმშული ჰაერით; სამარაგო და მუშა რეზერვუარების მოსხნა და გაგზავნა სარემონტო განყოფილებაში, სამუხრუჭე ცილინდრების, ჰაერმანაწილებლების, გამანაწილებელი და ბოლო ონკანების სამუხრუჭე სახურავების მტვერდამაკავებელი ბადეების სუფთა გაწმენდის ფილტრების, ავტორეგულატორების, ავტორევიმების, სამუხრუჭე ბერკეტული წვეების გაგზავნა სათანადო სარემონტო განყოფილებაში და მათ ნაცვლად ახლის ან წინასწარ შეკეთებული სამუხრუჭე კვანძების განთავსება ვაგონზე.</p>	<p>ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის I შემკეთებელი პოზიცია</p>	<p>ზეინკლები; ზეინკალ-მემუხრუჭეები 220 წთ.</p>	<p>ხიდური ამწე ტვირთამწყობით 5ტ, ორი ვაგონსარემონტო მანქანა ელექტროსაშემდუღებლო აპარატები.</p>

ცხრილი 3-ის გაგრძელება

1	2	3	4
<p>ნახევარვაგონების განცალკევებული განლაგება, ძარების აწვევა, ურიკების გადაცემა ვაგონსაამწყობო უბნიდან გვირაბის გავლით ტექნოლოგიური გზით. შთანთქმელი აპარატების, წვეის ცალულების, გადასახსნელი ამძრავის, ავტოგადაბმულობის სარემონტო საკონტროლო პუნქტში. განსატვირთი ხვრელების სახურავების მორგება, კრონშტეინების და გადასახსნელი ბერკეტების დაყენება და დამჭერების დაჭერა, სამუხრუჭე ცილინდრების, მუშა კამერების, სამარაგო რეზერვუარების, ჰაერსადენი მაგისტრალის საიმედოდ დამაგრება-შემოწმება, ელექტროსაშემდულებლო სამუშაოების ჩატარება; ვაგონების ქვეშ შეკეთებული ურიკების შეგორება; სრიალების ღრუნოების რეგულირება; ბერკეტული გადაცემის წვეების შეერთება; სრიალების დამაგრება კუთხოვანების მიდულება.</p>	<p>ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის II საშემკეთებლო პოზიცია</p>	<p>შემდულებლები, ზეინკლები მემუხრუჭეები, 220 წთ.</p>	<p>ხიდური ამწე; ასაწევი საყრდენები, ურიკა-მანიპულატორები; ელექტროსაშემდულებლო აპარატები მრავალპოსტიანი საშემდულებლო აპარატი: 6 BKCM 1000</p>
<p>ნახევარვაგონების განლაგება გადაბმით. ავტომატური მუხრუჭების მოქმედების გამართულობის შემოწმება სტენდის დახმარებით, სარემონტო სამუშაოების წარმოება ძარაზე და მისი მომზადება შესაღებად.</p>	<p>ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის III საშემკეთებლო პოზიცია</p>	<p>მემუხრუჭეები მღებავეები 220 წთ</p>	<p>მუხრუჭების სასინჯი სტენდი; სპეციალური ხელსაწყოები მღებავეებისათვის ძარის დასამუშავებლად.</p>

დეპო „მაგნიტოგორსკ“-ში კომბინირებული სავაგონო დეპოში ნაკადურ-კონვეიერული მეთოდით ნახევარვაგონების შეკეთების ტექნოლოგიური პროცესი

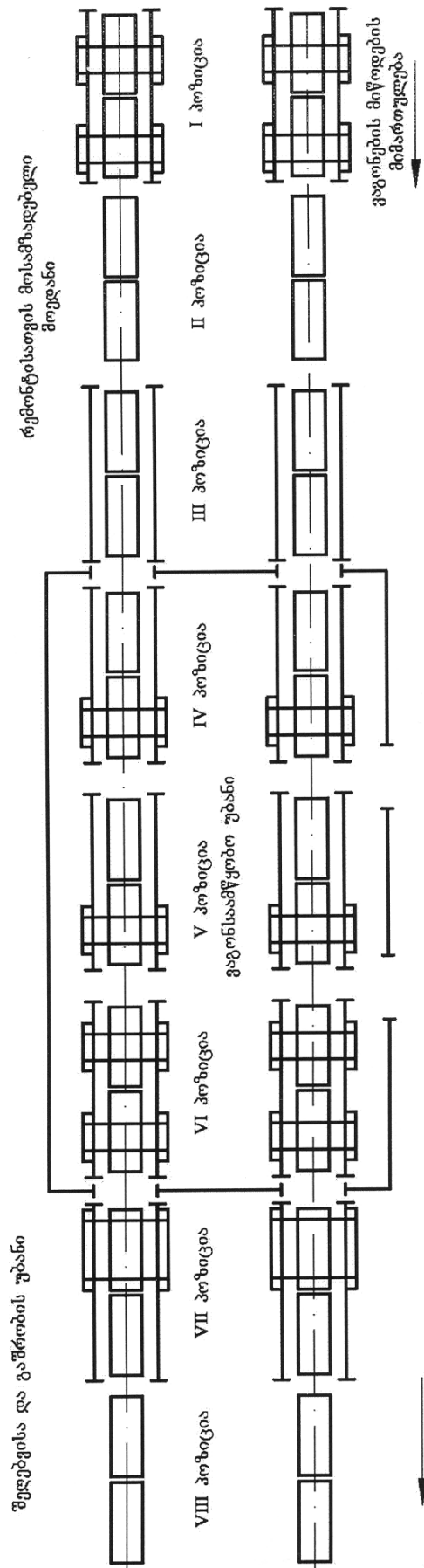
შესასრულებელი სამუშაოები	სამუშაოთა შესრულების ადგილი	სამუშაოთა შემსრულებლები და ნაკადური ხაზის ტაქტი (წთ)	შეკეთების დროს გამოყენებული მოწყობილობები, დანადგარები, იარაღები, სამარჯვები
1	2	3	4
<p>ნახევარვაგონის ძარის ზედა სარტყელის, დგარების, ირიბანების, გვერდითი კედლების მეტალური გარსაცმის აღდგენა აირისა და ელექტროშემდუღების საშუალებით. ტორსული კარების შეკეთება, მოსამზადებელი სამუშაოების შესრულება ვაგონის ძარის გადაბრუნებისათვის ბოლო და გამანაწილებელი ონკანების მოხსნა სახელურებთან ერთად. სამუხრუჭე ბერკეტული გადაცემის განცალკევება ვერტიკალური ბერკეტებისაგან.</p>	<p>ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის I პოზიცია</p>	<p>ორი კომპლექსური ბრიგადა 210 წთ.</p>	<p>ვაგონსაამწყობო მანქანა YCHM-2 აირ და ელექტროსაშემდუღებლო აპარატები.</p>
<p>ნახევარვაგონის ჩარჩოს კვანძების, ავტოგადასაბმელი მოწყობილობების, სამუხრუჭე მოწყობილობების შეკეთება. ვაგონების გადაბრუნება ორი ხიდური ამწით. განსატვირთი ხვრელების სახურავების შეკეთება. შეკეთებული შთანთქმელი აპარატების, ჰაერმანაწილებლების, ავტორეგულატორების, სამუხრუჭე ცილინდრების წინა სახურავების დაყენება და დახეთვა. ჰაერსადენის მაგისტრალზე ბოლო ონკანების,</p>	<p>ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის II სარემონტო პოზიცია</p>	<p>ორი კომპლექსური ბრიგადა 210 წთ.</p>	<p>ორი ხიდური ამწე ტვირთამწეობით 10 ტ განსატვირთი ხვრელების შესაკეთებელი სპეციალური მანქანები, ტექნოლოგიური დანადგარები ტვირთამწევი მოწყობილობებით, აცეტილენ-ქანგბადის სვეტები</p>

ცხრილი 4-ის გაგრძელება

1	2	3	4
შემაერთებული სამხრუჭე სახელურების, გამანაწილებელი ონკანების გამომშვები სარქველების, ავტორეჟიმების დაყენება. ავტოგადაბმულობათა შეკეთებული კორპუსებისა და მექანიზმის, მაცენტრირებული ხელსაწყოს დეტალების დაყენება.			
ნახევარვაგონის ძარის აწევა, ურიკების შეცვლა, ბერკეტული გადაცემის შეკეთება ელექტროშედულების სამუშაოების წარმოება, რომლებიც ვერ დაამთავრეს II პოზიციაზე	ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის III სარემონტო პოზიცია	ორი კომპლექსური ბრიგადა 120 წთ.	ხიდური ამწე, სამარჯვები, პოლის-პასტები მუხრუჭის გამოსაცდელი სტენდი, ელექტროშედულების აპარატი.
სარემონტო სამუშაოების დასრულება ძარაზე და მუხრუჭების გამოცდა.	ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის IV შემკეთებელი პოზიცია	ორი კომპლექსური ბრიგადა 120 წთ	მუხრუჭების გამოსაცდელი სტენდი.
სამღებრო სამუშაოების შესრულება ნახევარვაგონებზე და ტრაფარეტების დაყენება ნახევარვაგონების საბოლოო მიღება	ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის V საშემკეთებლო პოზიცია	ორი კომპლექსური ბრიგადა 120 წთ	შესადები მოწყობილობანი და ხელსაწყოები.

ნახევარვაგონების შემკეთებელი სავაგონო დეპო „ბელოვო“-ს ვაგონსაამწყობო უბანი შედგება ორი ნაკადური ხაზისაგან სამ-სამი სარემონტო პოზიციით თითოეულ პოზიციაზე ორ-ორი ნახევარვაგონის განლაგებით (ნახ. 5).

ვაგონსაამწყობო უბანზე ნახევარვაგონების დაყენების წინ მათზე შესრულდება მოსამზადებელი სამუშაოები სპეციალიზირებული ადჰურვილობებით, რომლებიც განლაგებული არიან სამ ტექნოლოგიურ პოზიციაზე I-III, რომლებიც შედიან ნახევარვაგონების შეკეთებისათვის მოსამზადებელ უბანზე შეკეთების წინ ნახევარვაგონები თავისუფლდებიან გადასაზიდი ტვირთის ნარჩენებისაგან, ჭუჭყისაგან და გადაირეცხებიან. ნარჩენების მოცილება ხდება ლენტური კონვეიერით. გასუფთავების პოზიციაზე ნახევარვაგონის ძარის აწვევა და გადაბრუნება ხორციელდება ჰიდრაულიკური მოწყობილობების საშუალებით, რომლებიც მოთავსებულია YCPIM-2 ტიპის ორ ვაგონსარემონტო მანქანაზე, რომლებსაც შეუძლიათ შეწყვილებულად მუშაობა შეერთებულ მდგომარეობაში, რისთვისაც ისინი ადჰურვილი არიან ავტოგადასაბმელი მოწყობილობებით. ნარჩენებისაგან გათავისუფლებული ნახევარვაგონები გადაადგილდებიან შენობაში, სადაც განთავსებულია გამრეცხი დანადგარი. რეცხვა მიმდინარეობს 12 წუთის განმავლობაში. წყლის ტემპერატურა 80°C და გამოიყენება კაუსტიკური სოდის ხსნარი. ამის შემდგომ ნახევარვაგონები განლაგდებიან მოსამზადებელი უბნის III პოზიციაზე, სადაც განთავსებულია YCPIM-2 ტიპის ვაგონსარემონტო მანქანა, რომლის დახმარებითაც შესრუდება დამშლელი, ელექტრო და აირსაშემდუღებლო სამუშაოები. პოზიციაზე განთავსებულია მოსახსნელი ფერმა-ძელი ელექტროტელფერით, რომელიც უზრუნველყოფს ნახევარვაგონების ტორსული კარებების ხვრელების დეფორმირებული სახურავების და სხვა დეტალების მოხსნას. კვანძები, რომლებიც საჭიროებენ რემონტს განთავსდებიან ურიკა დამაგროვებლებზე, რომლებიც გადაადგილდებიან სარემონტოდ შესაბამის ნაკადურ-კონვეიერულ ხაზებთან. დეტალები, რომლებიც არ ექვემდებარებიან აღდგენას ტელფერის მეშვეობით მოთავსდებიან კონტეინერებში და გადაიგზავნიან ჯართში. ამავე პოზიციაზე ტექნოლოგიური ოპერაციების შესრულებისას ძარისა და ჩარჩოს გეომეტრიული ზომების



ნახ. 5. ნახევარგაგონების შემკეთებული საგაგონო დეპო „ბელოვო“-ს გაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონფიურული ხაზის სქემა

აღსადგენად ხდება შედუღებული ნაჭერების მოცილება ელექტრო და აირსაშემდუღებლო აპარატით, განცალკევდება ბზარები შემდგომი შედუღებისათვის მოსამზადებელი სამუშაოების შესრულების შემდეგ ნახევარვაგონები შესაკეთებლად გადაეცემიან ვაგონსაამწყობო უბანს.

დებოს ვაგონსაამწყობო უბნის თავისებურებად ითვლება ორი ერთიდაიგივე სამუშაოების შესასრულებელი პოზიცია, რომლებიც საშუალებას იძლევა მკაცრად იქნეს დაცული ნაკადური ხაზის ტაქტი, შეკეთდნენ ნახევარვაგონები, რომელთაც აქვთ შესასრულებელ სამუშაოთა სხვადასხვა მოცულობები. ნაკადური ხაზის მუშაობის უწყვეტობას უზრუნველყოფს უნივერსალური და ურთიერთშეცვლადი ვაგონსარემონტო მანქანებისა და მექანიზმების არსებობა. შემკეთებელ-მაკომპლექტებელი უბნების და განყოფილებების საწარმოო მოედნების უფრო სრულად გამოყენების მიზნით მიზანშეწონილად მიჩნეულია ბერკეტული სამუხრუჭე გადაცემების ტრიანგელების სარემონტო ნაკადურ-კონვეიერული ხაზი განლაგდეს მეორე იარუსზე, ანალოგიურად გორგოლაჭსაკისრებიანი ბუქსების დეტალებისა და კვანძების კომპლექტაციის განყოფილება და ზოგიერთი სხვა განყოფილებები.

დებო „ბელოვო-კემეროვო“-ს ნახევარვაგონების შემკეთებელი დებოს ვაგონსაამწყობო უბანზე მომდინარე ტექნოლოგიური პროცესი წარმოდგენილია ცხრილ 5-ში.

დეპო „ბელოვი-კემეროვ“-ს ნახევარვაგონების შემკეთებელი დეპო
ვაგონსაამწყობო უბნის ტექნოლოგიური პროცესი

შესასრულებელი სამუშაოები	სამუშაოთა შესრულების ადგილი	სამუშაოთა შემსრულებლები და ნაკადური ხაზის ტაქტი (წთ)	შეკეთების დროს გამოყენებული მოწყობილობები, დანადგარები, იარაღები, სამარჯვები
1	2	3	4
<p>ნახევარვაგონის ძარისა და ჩარჩოს გეომეტრიული ზომების აღდგენა. ნახევარვაგონის ძარის აწვევა და მისი მოთავსება სტაციონალურ საყრდენებზე. ურიკების გამოგორება, განსატვირთი ხვრელების სახურავების გასწორება, ავტოგადასაბმელი მოწყობილობების და შთანთქმელი აპარატების მოხსნა და დაყენება. ელექტროსაშემდუღებლო სამუშაოები. საზეინკლო საქმიანობის წარმოება, სამუხრუჭე მაგისტრალის შემოწმება, სამუხრუჭე ხელსაწყოთა მოხსნა და დაყენება. ბერკეტული გადაცემის შეკეთება და მონტაჟი.</p>	<p>სარემონტო სამუშაოების შესრულება მომდინარეობს ვაგონსაამწყობო უბნის IV და V სარემონტო პოზიციებზე</p>	<p>ზეინკლები, მემუხრუჭეები; შემდუღებლები 60 წთ.</p>	<p>ვაგონსარემონტო მანქანები სტაციონალური საყრდენები ტრანსბორდერი; სპეციალური კასეტები; ურიკა დამაგროვებელი ელექტროსაშემდუღებლო აპარატები, გამწოვი სავენტილაციო სისტემა.</p>
<p>საზეინკლო და ელექტროსაშემდუღებლო სამუშაოების დასრულება ნახევარვაგონის ძარაზე. მუხრუჭების გამოცდა და ჩაბარება კვანძების მიმღებთან, სადურგლო სამუშაოების ჩატარება (თუ აღმოჩნდება ხის ძარიანი ვაგონი); ავტოგადაბმულობათა მონტაჟის სისწორის შემოწმება.</p>	<p>სარემონტო სამუშაოების შესრულება ნაკადურკონვეიერული ხაზის VI საშემკეთებლო პოზიციაზე</p>	<p>შემდუღებლები; ზეინკლები, დურგლები 60 წთ.</p>	<p>საზეინკლო იარაღები; ელექტროსაშემდუღებლო აპარატები; პნევმატური და ელექტროპნევმატური იარაღები; სხვადასხვა სამარჯვები, ვაგონსარემონტო მანქანა YCIIM-2</p>

ცხრილი 5-ის გაგრძელება

1	2	3	4
სამღებრო სამუშაოების ჩატარება ვაგონის ძარაზე	სამღებრო სამუშაოები ჩატარდება სამღებრო უბნის VII პოზიციაზე	მღებავები 60 წთ	საღებავის დანადგარი გაფრქვევები.

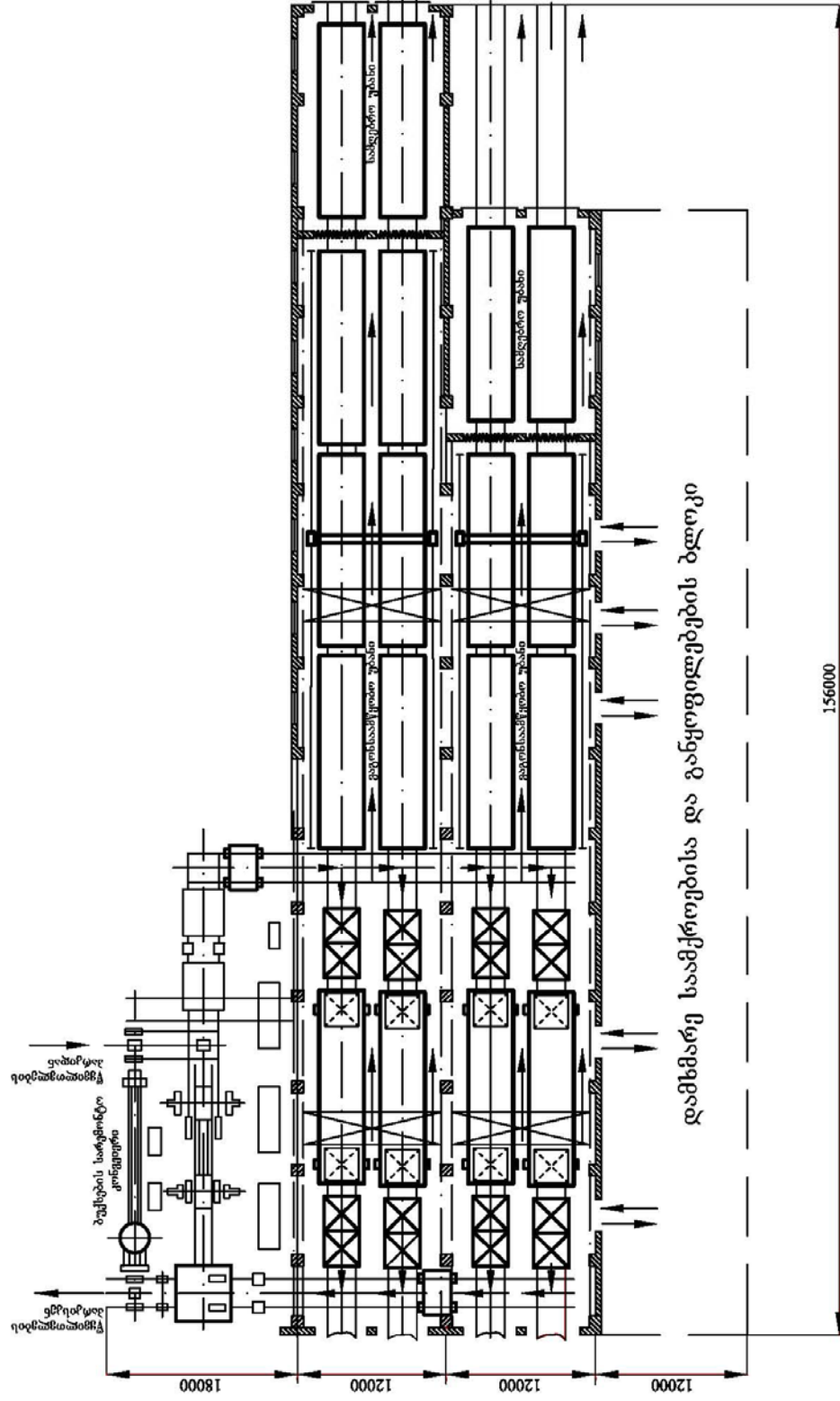
2.2. ოთხდერძიანი სატვირთო ვაგონების შემკეთებელი გამჭოლი ტიპის ვაგონსამწყოზო უბნის მქონე სავაგონო დეპოს ახალი სქემის დამუშავება

ჩატარებული ანალიზი გვიჩვენებს, რომ კონვეიერული მეთოდით ვაგონების შეკეთებისას ვაგონსამწყოზო უბნებზე ძირითადად გამოყენებულია ორი ტიპის სქემა – გამჭოლი, როდესაც ვაგონების შეკეთებაში შემოსვლიდან გასვლამდე მათი გადანაცვლება ყოველ მომდევნო სარემონტო პოზიციაზე ხორციელდება კონვეიერის საშუალებით ერთი მიმართულებით ვაგონსამწყოზო უბნის გასწვრივ და მეორე ტიპის სქემა, როდესაც შეკეთებული ვაგონი უკან გადის იმავე მხრიდან, საიდანაც იგი შემოვიდა იმ განსხვავებით, რომ შესაკეთებელი ვაგონი შემოდის ერთ ნაკადურ ხაზზე და შეკეთებული გამოდის მეორე ნაკადური ხაზიდან. გადანაცვლება კი ერთი ნაკადური ხაზიდან მეორეზე სწარმოებს ხიდური ამწეების მეშვეობით.

სადისერტაციო ნაშრომში შემოთავაზებული ახალი კონსტრუქციის სავაგონო დეპოს წარმოდგენილია ნახ. 6-ზე.

მიუხედავად იმისა, რომ მეცნიერთა უდიდესი უმრავლესობა ადასტურებს, რომ სავაგონო დეპოში ვაგონების შეკეთების ნაკადური მეთოდის დანერგვა მიზანშეწონილი და ეკონომიურად გამართლებულია მაშინ, როდესაც დეპო სპეციალიზებულია მხოლოდ ერთი ტიპის ვაგონების შესაკეთებლად მიგვაჩნია, რომ აღნიშნული იდეა გამართლებულია ტერიტორიულად დიდი და ეკონომიურად მძლავრი ქვეყნებისათვის, სადაც სარემონტო ვაგონების რიცხვი განსაკუთრებით დიდია და მათი რაოდენობა არის ასეულ ათასობით.

ჩვენი იდეა მდგომარეობს იმაში, რომ შემოთავაზებულ ვარიანტში შევინარჩუნოთ სპეციალიზაცია სხვა ფორმით, კერძოდ დეპოს ვაგონსამწყოზო უბანზე მოხდეს ცალკეული ნაკადური ხაზის სპეციალიზაცია ერთი ტიპის ვაგონების შესაკეთებლად. კერძოდ, დეპოში შესაძლებელი იყოს სატვირთო ვაგონების ოთხი ძირითადი ტიპის – დახურული სატვირთო ვაგონების, ნახევარვაგონების, ბაქნების და ცისტერნების შეკეთება, რისთვისაც სქემაზე ვითვალისწინებთ ოთხ ნაკადურ ხაზს, მათ შორის პირველ ნაკადურ ხაზზე შეკეთდებიან დახურული სატვირთო ვაგონები, მეორე ნაკადურ ხაზზე შეკეთდებიან



ნახ 6. სატვირთო საგაგონო დეპოსს დაგეგმვისათვის საჭიროებული აგების სკემა

ცისტერნები მესამე ნაკადურ ხაზზე შეკეთდებიან ნახევარვაგონები და მეოთხეზე ბაქნები. წარმოდგენილი სქემით აშენებული ან რეკონსტრუირებული სავაგონო დეპო მისაღები და ეკონომიკურად ხელსაყრელია შედარებით მცირე სატვირთო ვაგონების პარკის მქონე ქვეყნისთვის, მათ შორის ასეთი ტიპის დეპო მისაღები იქნება საქართველოსათვის, სადაც დღევანდელი მონაცემებით დაახლოებით 12000 სატვირთო ვაგონია, ვინაიდან ნაცვლად ოთხი სხვადასხვა ტიპის ვაგონების სარემონტო სპეციალიზირებული დეპოს მშენებლობისა, შესაძლებელი იქნება აშენდეს ან მოხდეს არსებულის რეკონსტრუქცია, ისეთი სავაგონო დეპოსი, რომელიც იქნება საკმარისი სიმძლავრის და შეაკეთებს ზემოთაღნიშნული ოთხივე ტიპის ვაგონებს. გარდა ამისა თვითონ წლიურად შესაკეთებელი ვაგონების რაოდენობის სიმცირე ეკონომიკურად გაუმართლებელს ხდის ცალკე რომელიმე ტიპის სატვირთო ვაგონის სპეციალიზირებული დეპოს მშენებლობას.

ამოსავალ პირობად ახალი ტიპის სქემის დამუშავებისას მიგვაჩნია, რომ ვაგონების შესვლამდე ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის პირველ პოზიციაზე მის გარეთ მოხდეს შეკეთებისათვის მოსამზადებელ ორ მექანიზირებულ სარემონტო პოზიციაზე ისეთი სამუშაოების შესრულება, რომ ნაკადური ხაზის პოზიციებზე მათი გადანაცვლებისას შესასრულებელ სარემონტო სამუშაოთა მოცულობის განსხვავება თითოეული ტიპის ვაგონზე იყოს მინიმალური.

ნაკადური მეთოდით ვაგონების შეკეთება, როგორც მარაგიდან ვაგონების ჯგუფის შერჩევას ვახდენთ ისე, რომ ჯგუფში შესაკეთებელი ვაგონების საშუალო შრომატევადობა დაახლოებით შეესაბამებოდეს ნორმატიულ სიდიდეს, ხოლო ვაგონების შერჩევა მოხდეს შემდეგი კრიტერიუმით [26]

$$0,9H_{\text{ნორმ.}} \leq \frac{\sum_{i=1}^n H_i}{n} \leq 1,2H_{\text{ნორმ.}} \quad (1)$$

სადაც $H_{\text{ნორმ.}}$ – ვაგონების შეკეთების ნორმატიული შრომატევადობაა;

H_i – i -ური ტიპის ვაგონის შეკეთების ნორმატიული შრომატევადობა;

n – ვაგონების რაოდენობა ჯგუფში.

ოპერაციათა ამგვარი შიდატაქტობრივი სინქრონიზაცია ხელს შეუწყობს ვაგონსაამწყობო უბნის ფრონტის სინქრონულ მუშაობას და ვაგონების შეკეთების წლიური გეგმის შესრულებას.

სატვირთო სავაგონო დეპოს მშენებლობა ნაკადურ-კონვეიერული შეკეთების მეთოდით მეცნიერულად დასაბუთებულია და მიზანშეწონილია მაშინ, როდესაც შესაკეთებელი სატვირთო ვაგონების რაოდენობა არანაკლებ 6000-ის ტოლია, რომელიც ითვლება საშუალო სიმძლავრის სარემონტო დაწესებულებად.

მძლავრი სავაგონო დეპოს შემთხვევაში სარემონტო ვაგონების რიცხვი უნდა იყოს 9000-12000 ვაგონის ფარგლებში.

ვაგონსაამწყობო უბნის თითოეულ ნაკადურ ხაზზე ვირჩევთ ვაგონების ტიპების მიხედვით სხვადასხვა რაოდენობის სარემონტო პოზიციებს. დახურული სატვირთო ვაგონებისათვის და ცისტერნებისათვის 4-4 პოზიციას, ნახევარვაგონებისათვის და ბაქნებისათვის 3-3 პოზიციას. სამღებრო სამუშაოები აქ არ გაითვალისწინება (მათთვის გამოყოფილია ცალკე პოზიცია). თითო სარემონტო პოზიციაზე განლაგდება თითო სარემონტო ვაგონი. საწარმოში ვითვალისწინებთ ერთცვლიან სამუშაო დღეს. სარემონტო პოზიციების სიგრძეს ვირჩევ ისეთს, რომ საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელი გახდეს რვაღერძიანი ცისტერნების ან ნახევარვაგონების, ან დიდი ბაზების მქონე ვაგონების განთავსება სარემონტოდ.

ვაგონსაამწყობო უბნის ოპტიმალური ვარიანტის დადგენა და მისი დანერგვა საწარმოში ხელს შეუწყობს ვაგონების შეკეთების ხარისხის ამაღლებას, ვაგონების შეკეთებაში კომპლექსური მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის მოწყობილობათა ფართოდ გამოყენებას; ცვლის განმავლობაში ზედმეტი და არარაციონალური გადაადგილებების ლიკვიდაციით უფრო სრულყოფილად იქნება გამოყენებული მომუშავეთა დატვირთვა; მნიშვნელოვნად შემცირდება ხელით შრომის წილი და პრაქტიკულად გამოირიცხება და ლიკვიდირებული იქნება მძიმე ფიზიკური სამუშაოების შესრულება, მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება შრომის სანიტარულ-ჰიგიენური პირობები, სამუშაო ადგილების დიზაინი და მთელი რიგი სხვა

ერგონომიკული მოთხოვნები. მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის დონის ამალღების ხარჯზე მნიშვნელოვნად გაიოღღება მთლიანად საწარმოო და ტექნოლოგიური პროცესების მართვის პროცესი, ოპტიმალური გახღება საწარმოს შტატი და ტექნოლოგიური მოწყობიღობების რაოღენობა, ამალღღება საწარმოს ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებღები, მაღალი იქნება მისი მწარმოებღურობა და ფინანსური თვალსაზრისით იქნება მომღებღიანი.

ამასთანავე, შემოთავაზებულ ვარიანტში გათვალისწინებღულია, რომ ვაგონსაამწყობო უბანზე სწარმოებს ვაგონებზე ჩასატარებღლ სარემონტო სამუშაოთა დიდი მოცუღობის შესრუღება. იმისათვის, რომ მომუშავე კარგად და კომფორტულად გრძნობღეს თაღს განსაკუთრებულ მნიშვნეღობას ვანიჭებთ ნაკადური ხაზის ყვეღა საშემკეთებღო პოზიციის სანიტარულ-ჰიგიენურ პირობების კეთიღმოწყობას და მის დიზაინს. ვითვალისწინებთ ტრანსპორტზე მოთხოვნიღ ყვეღა ერგონომიკულ საკითხებს. მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის ყვეღა მოწყობიღობებისა და ხელსაწყოების ზომები და დიზაინი შესაბამება თანამედროვე მოთხოვნებს და მაქსიმალურად აიოღებს მომუშავეთა ხელით ფიზიკურ შრომას. ვაგონსაამწყობო უბანზე უადრესად მნიშვნეღოვანია საჰაერო გარემოს გაჯასაღების მეთოდი. საუკეთესო მაჩვენებღად მიღებღული გვაქვს მიკროკღიმატი, როღესაც ჰაერის ტემპერატურა 18-24°C-მღვა ფარღობითი ტენიანობა 45-65% და ჰაერის გადააღღიღების სიჩქარე 0,25±0,45 მ/წმ. ჰაერის ასეთი პარამეტრების უზრუნვეღსაყოფად მოწყობიღია გათბობის და შემწოვ-გამწოვი ვენტიღაციის სისტემები წელიწადის შესაბამისი პერიოღებისათვის. გარდა აღნიშნუღისა სავაგონო ღებოს ვაგონსაამწყობო უბანზე განსაკუთრებულ მნიშვნეღობას ვანიჭებ უსაფროთხოების წესებს ამწე-სატრანსპორტო საშუაღებათა ექსპღუატაციის დროს, ვინაიღან ისინი ითვღებიან მაღალი რისკის შემცვეღ მოწყობიღობებად, კერძოღ ხიღური ამწეები, კონსოღური ამწეები, ტელფერები, ღომკრატები და სხვა, რომღებიც ექვემღებარებიან სპეციალურ რევიზიას მკაცრად დაღგენიღ ვაღებში. უბანზე გათვალისწინებღულია რაციონალური განათება და ეღექტროუსაფროთხოების თვალსაზრისით გათვალისწინებღულია

ყველა საყრდენის იზოლირება და ბლოკირება რაც იცავს ადამიანებს მათთან შემთხვევითი შეხებისაგან.

მთლიანობაში შემოთავაზებული სავაგონო დეპოს სარემონტო კორპუსი ჯდება ერთიან გენერალურ გეგმაში მასშტაბით: 1:1000.

შესაკეთებელი ვაგონების ტიპებიდან მაგალითისათვის შევარჩიოთ ნახევარვაგონები.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ ჩვენს მიერ შერჩეულ ვაგონსაამწყობო უბნის სქემაზე განლაგებული გვაქვს ოთხი ნაკადური ხაზი, რომლებზედაც ორზე მოწყობილია ოთხ-ოთხი საშემკეთებლო პოზიცია, ხოლო ორზე სამ-სამი თითოეულ პოზიციაზე განლაგებულია თითო სარემონტო ვაგონი. ერთ პოზიციაზე დაფიქსირებულ ორ ვაგონს შორის მანძილს ვარჩევ 0,5 მ-ს, იმ თვალსაზრისით ხაზზე შეიძლება მოხვდეს რვაღერძიანი ვაგონი ან გრძელი ხაზების მქონე ოთხღერძიანი ვაგონები სარემონტო პოზიციების სიგრძეს ვირჩევ მის შესაბამისად.

ვაგონსაამწყობო უბანზე ვიღებ ორ ხიდურ ამწეს ტვირთამწყობით 10 ტ. კონვეიერი მოქმედებაში მოდის სპეციალური ამძრავი სადგურებით, რომელთა მართვაც განხორციელებულია მართვის პულტის საშუალებით, ცენტრალიზებულად. ყოველი საშემკეთებლო პოზიცია აღჭურვილია სპეციალური სვეტებით, საიდანაც ხორციელდება შეკუმშული ჰაერის განაწილება, ელექტროსაშემდუღებლო სამუშაოების შესასრულებლად და ასევე განათების ქსელისათვის პოზიციებზე განთავსდება დენის ჩამრთველები.

ვაგონები ვაგონსაამწყობო უბანზე მოხვედრამდე მოხვდებიან სპეციალურ შესაკეთებლად მოსამზადებელ უბანზე. ნახევარვაგონების გარეცხვა და გასუფთავება სწარმოებს დეპოსწინა ტერიტორიაზე განთავსებულ გამრეცხ-გამორთქლ სადგურში. ამ ოპერაციების გავლის შემდეგ ვაგონი შემოდის ვაგონსაამწყობო უბნის I პოზიციაზე.

ვაგონსაამწყობო უბნის I პოზიცია მოწყობილია სპეციალური სტაციონალური სადგამებით ნახევარვაგონების მოსათავსებლად მას შემდეგ, რაც მათი აწევა მოხდება და ხიდური ამწეების საშუალებით ერთდროულად. აქვე გამოყენებულია დამჭერები, რომლებიც ხელს უშლიან ნახევარვაგონის ძარის გადაბრუნებას. ვაგონების ურიკების გადაადგილდება ხდება ვაგონსაამწყობო უბნიდან ურიკების შემკეთებელ

უბანზე, ასევე იმ უბნიდან დაკომპლექტებული მზა ურიკების დაბრუნება კვლავ ვაგონსაამწყობო უბანზე ხორციელდება ტრანსბორდერების საშუალებით. ამავე პოზიციაზე მიმდინარეობს ნახევარვაგონებიდან ავტოგადაბმულობათა მოხსნა. შთანთქმელი აპარატების შეცვლა. ავტოგადაბმულობის გადასახსნელი ბერკეტების მოხსნა. სამუხრუჭე მოწყობილობათა მოხსნა (ჰაერმანაწილებლების, სამუხრუჭე ცილინდრების და ბერკეტული გადაცემის) მექანიზაციის საშუალებით გამოყენებულია ელექტროქანჩმაბრუნებლები და მანიპულატორები.

ვაგონსაამწყობო საამქროს II პოზიციაზე მოთავსებულია ოთხი პორტალური ტიპის YCPM-2 მანქანა, რომლის საშუალებითაც სწარმოებს გასწორების სამუშაოები ძარის ელემენტებსა და ჩარჩოზე. მანქანა გადაადგილდება რა ვაგონის გასწვრივ ასწორებენ ნახევარვაგონის ძარასა და ჩარჩოზე ყველა სახის გაღუნულობებს. მექანიზმების მართვა, რომელთა საშუალებითაც სწარმოებს ამ ოპერაციების შესრულება სწარმოებს სპეციალური მართვის პულტიდან. პოზიციაზე მთლიანად სრულდება ელექტროსაშემდუდებლო სამუშაოები, რისთვისაც მთლიანად ვიყენებ ნახევრადავტომატურ და ავტომატურ ელექტროშედულებას, გარდა ამისა არის აცეტილენის, პროპანის და ჟანგბადის სარიგებელი სვეტები. საზეინკლო სამუშაოთა ჩასატარებლად მაქვს მექანიზაციის ყველა დამხმარე საშუალებანი. ამავე პოზიციაზე ნახევარვაგონზე მოთავსდება მზა ავტოგადაბმულობანი, გადასახსნელი ბერკეტები ამძრავ ჯაჭვებთან ერთად, აქვე სწარმოებს ნახევარვაგონების განსატვირთი ლიუკების სახურავებისა და ტორსული კარებების მოხსნა. თუ ისინი ექვემდებარებიან მოხსნას, მათ ნაცვლად მოთავსდება წინასწარ შეკეთებულნი. შესაკეთებელი კვანძები, რომლებიც მოიხსნებიან II პოზიციაზე გადაიგზავნებიან შესაკეთებლად შესაბამისად განყოფილებებში. ამავე პოზიციაზე თავსდებიან სამუხრუჭე ბერკეტული გადაცემა, ხელის მუხრუჭი, შემაერთებელი სახელურები, ბოლო, გამანაწილებელი და სდექ-ონკანები, ავტორეგულატორები, ავტორეჟიმები, ჰაერმანაწილებლები. ყველა კვანძების შეცვლა ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის II პოზიციაზე სწარმოებს აგრეგატული მეთოდით, სადაც არ ველოდებით ვაგონიდან მოხსნილი დეტალების შეკეთებას და ვათავსებთ წინასწარ შეკეთებულებს ან ახლებს.

ვაგონსაამწყობო უბნის III პოზიცია აღჭურვილია სპეციალური სტენდ-მოწყობილობებით, რომელთა საშუალებითაც სწარმოებს სამუხრუჭე მოწყობილობათა გამოცდა შეკუმშული ჰაერის საშუალებით, ამ დროს მოწმდება სამუხრუჭე ცილინდრების, ავტორეგულატორების, ავტორეკიმების, ჰაერმანაწილებლების მუშაობა, ხუნდის თვალზე მიჭერა და შესაბამისი ღრეჩოების რეგულირება.

ვაგონსაამწყობო უბნიდან ნახევარვაგონი გადადის სამღებრო განყოფილებაში შეღებვა-გაშრობის ოპერაციების შესასრულებლად. პოზიციაზე ვიყენებთ შეღებვის მეთოდს ელექტროსტატიკურ ველში, როდესაც საღებავგამფრქვევის თავი იმუხტება უარყოფითად, ხოლო ვაგონი დადებითად, რის შედეგადაც მიიღება თანაბარი საღებავის ფენა. გაშრობას ვაწარმოებ სპეციალური თერმორადიაციული საშრობი დანადგარების საშუალებით.

მიმაჩნია, რომ ჩემს მიერ შერჩეული ნახევარვაგონების შეკეთების ტექნოლოგიური პროცესი, გამჭოლი ვაგონსაამწყობო უბნის დროს წარმოადგენს ერთ-ერთ ოპტიმალურ ვარიანტს და ანალოგიური პროცესი ხორციელდება დახურული სატვირთო ვაგონებისათვის, ცისტერნებისათვის და ბაქნებისათვისაც, მათი კვანძებისათვის დამახასიათებელი სპეციფიკის გათვალისწინებით.

2.3. სატვირთო სავაგონო დეპოს საწარმოო უბნებზე განთავსებული თანამედროვე ახალი სარკინიგზო ტექნიკა და მათი ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები

იმისათვის, რომ სავაგონო დეპომ შეძლოს სრული სიმძლავრის განვითარება და ვაგონსაამწყობო უბნის ფრონტი მთელი სამუშაო ცვლის განმავლობაში შესრულდეს შეუფერხებლად აუცილებელია, რომ არამარტო აღნიშნული უბნის სარემონტო პოზიციები იყოს აღჭურვილი სატვირთო ვაგონების რემონტში გამოყენებული თანამედროვე ტექნიკით, არამედ ასევე მნიშვნელოვანია, რომ ანალოგიური პროცესი განხორციელებულ იქნეს ვაგონსაამწყობო უბნის მიმდებარედ განლაგებულ ვაგონების სხვადასხვა კვანძების სარემონტო უბნებზეც, საამქროებსა და განყოფილებებზე. რაც გარანტიას მისცემს ვაგონების ნაკადურ-

კონვეიერული მეთოდით რემონტის შეუფერხებლად წარმართვის პროცესს, სტაბილური იქნება ნაკადური ხაზების ტაქტი და რიტმი და სამუშაო ოპერაციათა შესრულების შიდატაქტობრივი სინქრონიზაციის ცვლილებები იქნება დასაშვებ ფარგლებში.

2.3.1. ურიკებისა და წყვილოვლების შემკეთებელი უბანი

2.3.1.1. სატვირთო ვაგონების ურიკების ტექნოლოგიური კომპლექსი MT40

კომპლექსი (ნახაზი 7) ასორციელებს სატვირთო ვაგონების ურიკების გვერდითი ჩარჩოების რეცხვას ავტომატურ ციკლში, რომელშიც ერთიანდებიან: კონვეიერი, გამრეცხი კამერა და სისტემები, რომლებშიც შედიან – გამრეცხი – ხსნარის მოსამზადებელი მაღალი და დაბალი წნევების ჰიდროსისტემები; გამრეცხი ხსნარის სარეგენერაციო სისტემა და ავტომატური მართვის სისტემა. კომპლექსის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 6.

კონვეიერით ხორციელდება ურიკის ჩარჩოს გადაადგილება გამრეცხ კამერაში და გამრეცხი კამერიდან. კონვეიერი შედგება სატრანსპორტო კარეტისაგან, გადასაადგილებლის ამძრავისაგან და მომჭიმავი მოწყობილობისაგან. კარეტის გადაადგილება კონვეიერის პოზიციებზე ხორციელდება სარელსო გზით ბაგირის და ელექტროამძრავის დახმარებით. სატრანსპორტო კარეტა შედგება კორპუსისაგან, რომელიც დამონტაჟებულია ოთხ თვალზე. ურიკის კორპუსზე ჩადგმულია მბრუნავი საყრდენი, რომელზეც განთავსდება გასარეცხი ურიკის ჩარჩო.

გამრეცხი კამერა არის გამჭოლი ტიპის და მის სახურავზე მოთავსებულია კამერების ასაწევი, საქშენი თავების საბრუნო და ასევე ურიკის საბრუნის ამძრავი. ამძრავი შედგება ელექტროძრავისაგან, რედუქტორისაგან და ვერტიკალური შლიცური ლილვისაგან, რომელზეც დამაგრებულია წამყვანი. კამერის გვერდით კედლებზე ორივე მხარეს ურიკის დონეზე განთავსებულია ორი საქშენის თავი. თითოეული მათგანი შედგება ღრუიანი ლილვისაგან, რომელიც გადის კამერის



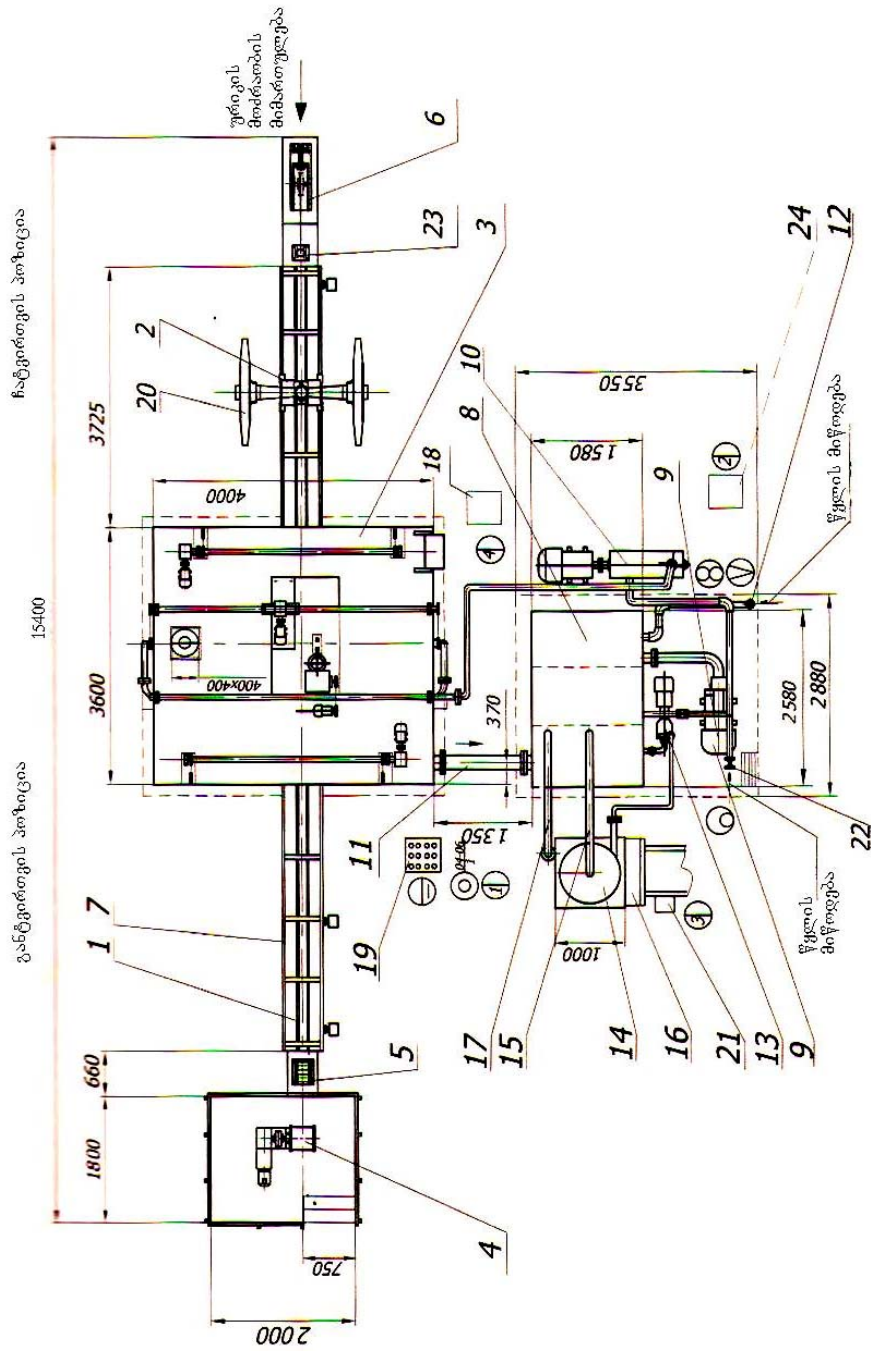
ნახ. 7. სატვირთო ვაგონების ურიკების გამრეცხი ტექნოლოგიური კომპლექსი MT-40

სატვირთო ვაგონების ურიკების გამრეცხი
ტექნოლოგიური კომპლექსის ტექნიკური მახასიათებლები

ურიკების რეცხვის ხანგრძლივობა	6-10
გამრეცხი ხსნარის ტემპერატურა, °C	40-90
გამრეცხი საშუალებების მოსათავსებელი ავზის მოცულობა, მ ³	5,5
მაღალწნევიანი ელექტროსატუმბი აგრეგატი: – ტიპი – მიწოდება, მ ³ /სთ – დაწნევა, მპა	ЦНСТА 60-165 60 165
გამრეცხი ხსნარის გახურება	ორთქლით ან თერმულად
წყლის ორთქლის წნევა, მპა	0,3
ელექტროგახურების სიმძლავრე, კვტ	126
დადგენილი ელექტრული სიმძლავრე გახურებისას, კვტ – ორთქლით – ელექტრულად	79 205
ჰაერის წნევა, მპა	0,4-0,6
ურიკის გადასაადგილებელი კონვეიერის ტიპი	ბაგირული
კონვეიერის სიგრძე, მმ	15400
კომპლექსის მასა, კგ	12700

კედელს და დანიშნულია გამრეცხი ხსნარის მისაწოდებლად მაღალწნევიანი სატუმბი აგრეგატიდან. ლილვის ბოლოში 90°-იანი კუთხით მაგრდება Γ-სებური ორი მილი მფრქვევანებით. საქმენის თავი მფრქვევანებთან ერთად ბრუნავს მისი ღერძის გარშემო. სახურავიდან კამერაში შეყვანილია დამატებითი მფრქვევანა საქუსლის ზედაპირის გასარეცხად.

გამრეცხი ხსნარის მომზადების სისტემა შედგება მაღალი და დაბალი წნევების ჰიდროსისტემებისაგან. მაღალი წნევის ჰიდროსისტემა შედგება მაღალი წნევის ელექტროსატუმბი აგრეგატისაგან, მილისაგან და მბრუნავი სასაქმენე თავებიდან, რომლებიც ჩამონტაჟებულია კამერის შიგნით. დაბალი წნევის ჰიდროსისტემა შედგება ავზისაგან, დაბალი წნევის ტუმბოსაგან, რომელიც აწვდის ხსნარის მაღალი წნევის ელექტროსატუმბი აგრეგატის შესასვლელს. წყალი, რომელიც გროვდება კამერის ქვედში ურიკის გარეცხვის შემდეგ, თვითჩამოდინებით კოლექტორით ხდება სექციონირებულ ავზში, რომელიც განთავსებულია უბნის იატაკის დონეზე ქვემოთ. ავზში მოთავსებულია კლაკნილა ორთქლის მისაწოდებლად გამრეცხი ხსნარის გასაცხელებლად მოცემულ



ნახ. 8. სატვირთო ვაგონების ურთიკების გამრეცხი ტექნოლოგიური კომპლექსის MT-40 განლაგების სქემა

1 - კონვეიერი; 2 - სატრანსპორტო კარეცა; 3 - გამრეცხი კამერა; 4 - კონვეიერის ამრაგი; 5 - საურდენი; 6 - მომჭიმავი მოწყობილობა; 7 - სარეულსო გზა; 8 - აგზი; 9 - ტუმბო; 10 - მაღალ წნევიანი ტუმბო აგრეგატი; 11 - ჩამოსასხმელი მილი; 12 - ტემპერატურის რეგულატორი; 13 - რეგენერაციის სისტემის ტუმბო; 14 - ჰიდროციკლონი; 15 - ჰიდროციკლონის ჩამოსასხმელი მილი; 16 - ურიკა ნარჩენების გასატანად; 17 - გადასახმელი მილი; 18 - ტუმბოების მართვის პულტი; 19 - მართვის კარადა; 20 - ურიკის ჩარჩო; 21 - რეგენერაციის სისტემის ტუმბოების მართვის პულტი; 22 - სუფთა წყლის მიწოდების გენერატი; 23 - მიმმართველი; 24 - მართვის პულტი აგზის ელექტროგაზურებისას (დამატებითი კომპლექტაცია)

ტემპერატურამდე. შესაძლებელია ავზი იყოს ელექტროგახურებით სიმძლავრით არაუმეტესი 130 კვტ. გამრეცხი ხრახნის რეგენერაციის სისტემა ახორციელებს ცირკულირებული გამრეცხი ხსნარის გასუფთავების მექანიკური მინარევებისაგან. სპეციალური ტუმბო შეკრებს ჭუჭყიან წყალს ავზის პირველი სექციიდან და მიაწვდის მას ჰიდროციკლონს. ჰიდროციკლონიდან გასუფთავებული წყალი ბრუნდება ავზში. ნარჩენების ჩაღვრა ჰიდროციკლონიდან ხორციელდება სპეციალურ ურიკაში.

კომპლექსის (ნახ. 8) ავტომატური მართვის სისტემა უზრუნველყოფს ძირითადი მექანიზმების მუშაობის ავტომატურ რეჟიმში. გასარეცხი ურიკა გადაეცემა ჩატვირთვის პოზიციაზე და განთავსდება კონვეიერის სატრანსპორტო კარეტაზე გამრეცხი კამერის წინ. კარეტა ბაგირული კონვეიერით გადაადგილდება გამრეცხ კამერაში და დაიკეტება კამერის კარებები. რეცხვის ხანგრძლივობას განსაზღვრავს დროის რელე. რეცხვის დროის დასრულების შემდეგ ტუმბოების ელექტროძრავები და მფრქვევანების ბრუნვის ამძრავი გამოირთვება. კამერის კარებები გაიხსნება, კონვეიერის დახმარებით ურიკა გამოგორდება გარეცხვის შემდგომ განტვირთვის პოზიციაზე. ციკლის დამთავრების შემდეგ კომპლექსი მზად არის მიიღოს შემდგომი გასარეცხი ურიკა.

2.3.1.2. სატვირთო ვაგონების წყვილთვლების დემონტაჟის საბუქსე კვანძების დეტალების და წყვილთვლების გარეცხვის მექანიზირებული კომპლექსი

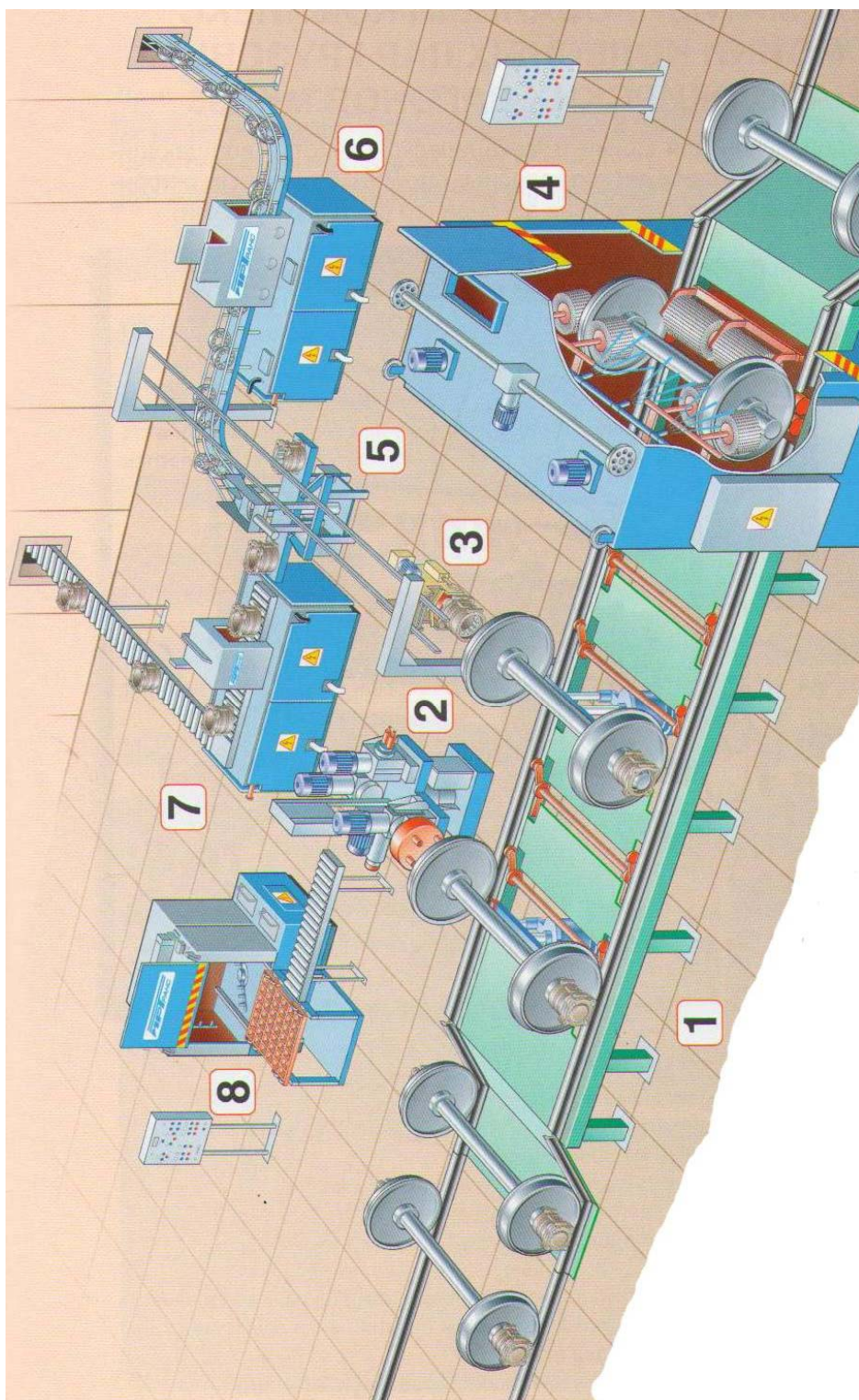
კომპლექსი წარმოადგენს თანამედროვე სიახლის ტექნიკას, რომელსაც შეუძლია მნიშვნელოვანი როლი შეასრულოს ნაკადური წარმოების ტაქტის სინქრონულ მუშაობაში, ვინაიდან წყვილთვლების სარემონტო უბანი ითვლება ერთ-ერთ ყველაზე საპასუხიმგებლო უბნად, რომელიც უზრუნველყოფს ნაკადურ-კონვეიერულ ხაზებზე წყვილთვლების დროულ მიწოდებას და ინარჩუნებს სათანადო მარაგს.

სატვირთო ვაგონების წყვილთვლების დემონტაჟის მექანიზირებულ კომპლექსში ხორციელდება ბუქსების დეტალების და წყვილთვლების გარეცხვა და უზრუნველყოფს შემდეგ ტექნოლოგიურ ოპერაციებს.

- წყვილთვლის აწევა, მისი გადაადგილება ესტაკადის გასწვრივ პოზიციიდან პოზიციაზე, სადაც შესაძლებელი იქნება წყვილთვლის შემობრუნება;
- სადემონტაჟო სტენდის დახმარებით საბუქსე კვანძის ყველა ჭანჭიკის და M110 ქარჩების ამოხრახვნა;
- წყვილთვლის ღერძიდან ორივე ბუქსის მოხსნა ბუქსმომხსნელის დახმარებით და მათი ტრანსპორტირება საკისრების სამონტაჟო ავტომატიზირებულ უბანზე, სადაც უნდა შესრულდეს საკისრების ბუქსების კორპუსიდან განწნეხვის ოპერაცია და ასევე ბუქსის კორპუსების და საკისრების გარეცხვა;
- განწნეხვისა და რეცხვის ოპერაციების შესრულება;
- წყვილთვლის გადაცემა ბუქსების გარეშე ავტომატიზირებულ კომპლექსზე მათი გარეცხვისათვის, სადაც იგი გაირეცხება გამრეცხი ხსნარით, ხოლო ღერძის შუა ნაწილი თვლების ბადროები (დისკოები) გასუფთავდებიან მბრუნავი ჯაგრისებით;
- გარეცხილი წყვილთვლის გადაცემა ესტაკადიდან საამქროს ლიანდაგზე;

მექანიზირებული კომპლექსის (ნახ. 9) შემადგენლობა:

- მექანიზირებული ესტაკადა ЭМ46;
- გორგოლაჭიანი ბუქსების სადემონტაჟო სტენდი СД25;
- უნივერსალური ბუქსმომხსნელი БС 19;
- წყვილთვლების გასარეცხი ავტომატიზირებული კომპლექსი МКП36;
- ავტომატიზირებული უბანი საკისრების განწნეხვისათვის და საკისრებისა და ბუქსების კორპუსების გარეცხვისათვის, სადაც განთავსდებიან: სატვირთო ვაგონების ბუქსების კორპუსების გამოსაწნეხი მოწყობილობა УВП05; გორგოლაჭიანი საკისრების გასარეცხი და გასაშრობი მანქანა МСП01; სატვირთო ბუქსების კორპუსების გამრეცხი მანქანა МКБ04;
- მოძრავი შემადგენლობის დეტალებისა და კვანძების გამრეცხი უნივერსალური მანქანა УМБ54.



ნახ. 9. სატვირთო ვაგონების წვეილთვლების დემონტაჟის, საბუკე კვანძების დეტალებისა და წვეილთვლების გარეცხვის მექანიზირებული კომპლექსი
 1 – მექანიზირებული ესტაკადა; 2 – ბუქსების სადემონტაჟო სტენდი; 3 – ბუქსმომსხნელი;
 4 – წვეილთვლების გასარეცი ავტომატიზირებული კომპლექსი; 5 – საკისრების გამოსაწევი მოწყობილობა; 6 – საკისრების გამრეცი და გამწორომი მანქანა; 7 – ბუქსების კორპუსის გამრეცი მანქანა; 8 – მოძრავი შემადგენლობის დეტალების და კვანძების გამრეცი უნივერსალური მანქანა.

2.3.1.3. წყვილთვლების გამრეცხი ავტომატიზირებული კომპლექსი

კომპლექსის (ნახ. 10) შემადგენლობაში შედის:

- წყვილთვლების გამრეცხი კამერა;
- წყვილთვლების მისაწოდებელი მოწყობილობა (კამერის შესასვლელზე და გამოსასვლელზე);
- გამრეცხი ხსნარის მოსამზადებელი სისტემები:

მაღალი და დაბალი წნევების ჰიდროსისტემები; გამრეცხი ხსნარის სარეგენერაციო სისტემა; ავტომატური მახასიათებლები მოცემულია მართვის სისტემა.

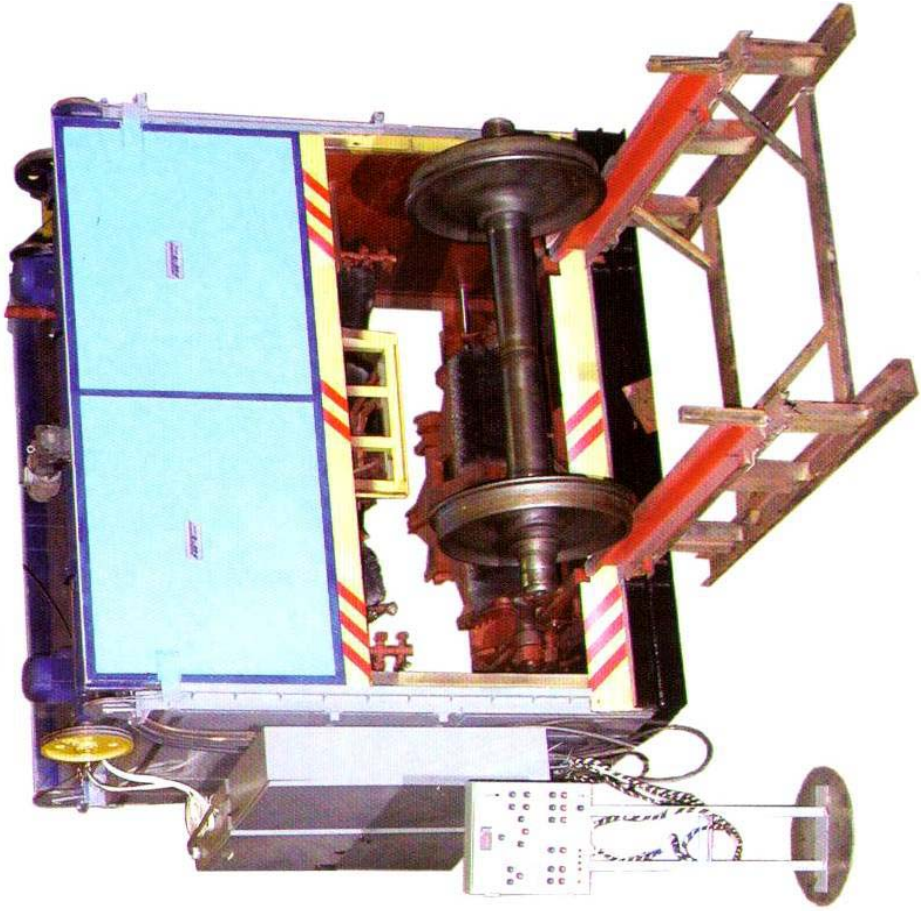
ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრ. 7-ში.

ცხრილი 7

ტექნიკური მახასიათებლები

წყვილთვლის რეცხვის დრო, წთ	3-7
გამრეცხი ხსნარის ტემპერატურა, °C	40-დან 90-მდე
გამრეცხი ხსნარის ავზის მოცულობა, მ ³	5,5
მაღალწნევიანი ელექტროსატუმბი აგრეგატის ტიპი	ЦНCrA 38-176
ხსნარის მიწოდება, მ ³ /სთ	38
წყლის ორთქლის წნევა, მპა	0,3
ელექტროგახურების სიმძლავრე, კვტ	126
დადგენილი ელექტრული სიმძლავრე: კვტ	
ორთქლით გახურებისას	47
ელექტრული გახურებისას	173
ჯაგრისების ბრუნვის სიხშირე, ბრ/წთ	300
ჰაერის წნევა, მპა	0,4-0,6
კომპლექსის მასა, კგ	8000
გაბარიტული ზომები:	
სიგანე, მმ	1870
სიგრძე, მმ	3950
სიმაღლე, მმ	3160

კომპლექსის გამრეცხი კამერა შეიძლება იყოს გამჭოლი ან ჩიხობრივი და მოიცავს ჯაგრისების ზედა და ქვედა კვანძებს, წყვილთვლის ბრუნვის ამძრავს, კარებების ამწევ ამძრავს, ორთქლის ასაცილებელ მილყელებს და მფრქვევანების სისტემას, წყვილთვალა განთავსდება ოთხ საყრდენ გორგოლაჭზე, რომელთაგან ორი მათგანი ითვლება ამძრავად, ბრუნვის სიხშირე 10 ბრ/წმ, წყვილთვლების მისაწოდებელი მოწყობილობა კამერის შესასვლელზე და გამოსასვლელზე



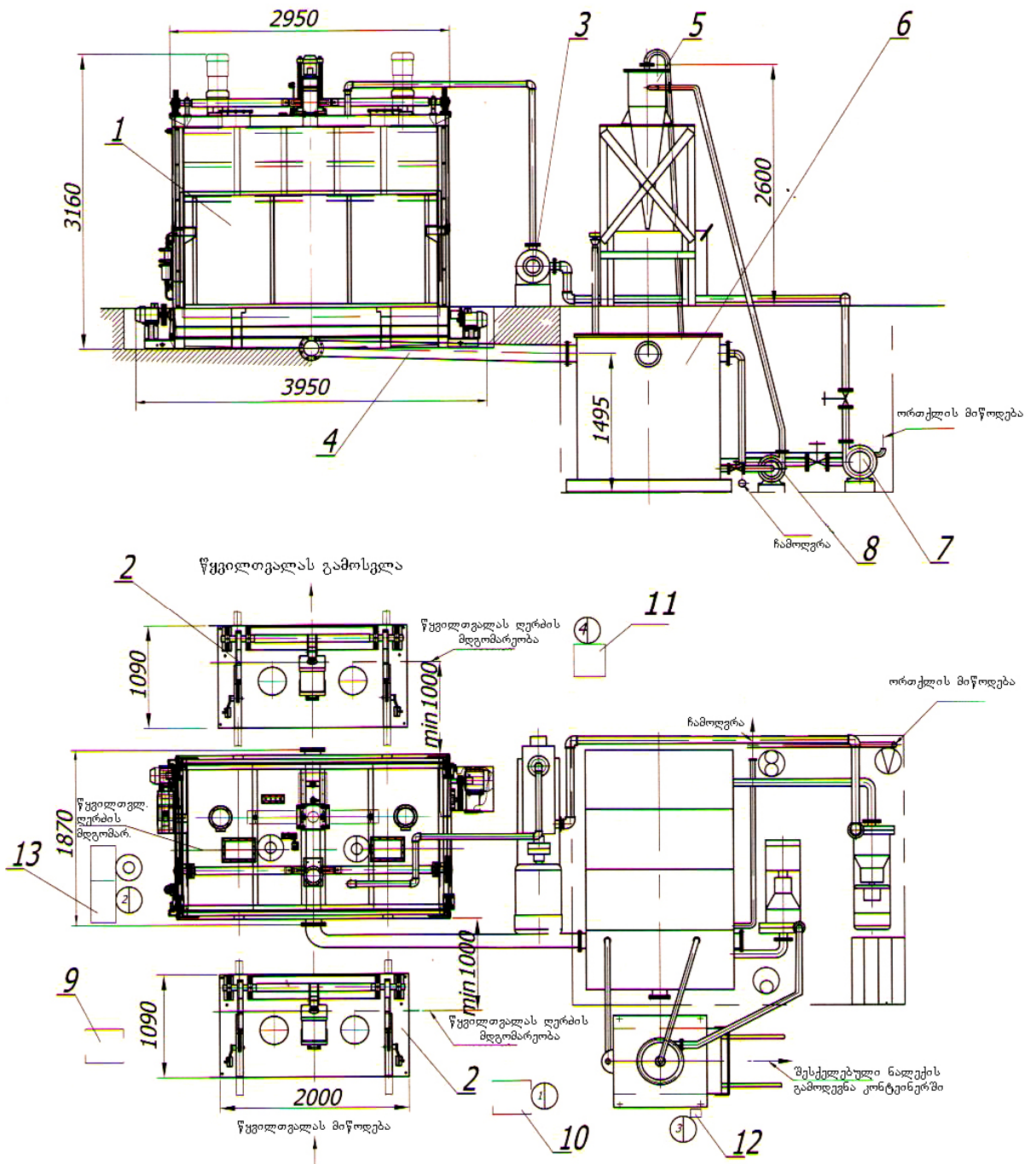
ნახ. 10. წყვედლებების გამრეცხი ავტომატიზირებული კომპლექსი MKII36

ემსახურება წყვილთვლების ავტომატურ მიწოდებას გამრეცხ კამერაში, წყვილთვალის გაჩერებას გამოსასვლელზე და მის შემდგომ გადაცემას სარელსო გზაზე. კონსტრუქციულად ორივე მოწყობილობა ერთნაირია, რომელთაც აქვთ საყრდენი წყვილთვლების ფიქსაციისათვის და ბიძგარები მისი შემდგომი გადაადგილებისათვის. საყრდენები და ბიძგარები აღჭურვილია პნევმოამძრავებით.

გამრეცხი ხსნარის მოსამზადებელი სისტემა შედგება მაღალი და დაბალი წნევების ჰიდროსისტემებისაგან. მაღალი წნევის ჰიდროსისტემა შედგება მაღალი წნევის ელექტროსატუმბი აგრეგატისაგან ტიპი ЦНЦ_гA 38-176. გამრეცხ კვანძში ჩამონტაჟებულია 24 მფრქვევანა, რომლებიც გამრეცხ ხსნარს ასხურებენ წყვილთვლის ღერძებს და დისკოებს. დაბალი წნევის ჰიდროსისტემა შედგება ავზისაგან და ტუმბოსაგან, რომელიც აწვდის ხსნარს მაღალი წნევის ელექტროსატუმბი აგრეგატის შესასვლელზე. წყალი, რომელიც გროვდება კამერის ქვედზე წყვილთვალას გარეცხვის შემდეგ, თვითნამოდინებით კოლექტორით ხვდება სექციონირებულ ავზში, რომელიც გამთავსებულია უბნის იატაკის დონეზე ქვემოთ. ავზში განთავსებულია კლაკნილა ორთქლის მისაწოდებლად გამრეცხი ხსნარის გასაცხელებლად მოცემულ ტემპერატურამდე. ავზი შეიძლება იყოს ელექტროგასურების ან თერმორეგულირების სისტემით. გამრეცხი ხსნარის რეგენერაციის სისტემა ახორციელებს ცირკულირებული გამრეცხი ხსნარის გასუფთავებას მექანიკური მინარეგებისაგან და ჭუჭყისაგან. სპეციალური ტუმბო შეკრებს ჭუჭყიან წყალს ავზის პირველი სექციიდან და გადასცემს მას ჰიდროციკლონს. ჰიდროციკლონის გავლის შემდეგ გასუფთავებული წყალი ბრუნდება ავზში. ჰიდროციკლონიდან ნარჩენების ჩამოსხმა სპეციალურ ურიკაში.

კომპლექსის ავტომატიზირებული მართვის სისტემა უზრუნველყოფს გამრეცხი ხსნარის ტემპერატურის რეგულირების ავტომატურ რეჟიმში, ასევე ახორციელებს მის ვიზუალურ კონტროლს, წყვილთვალას მიწოდებას გამრეცხ კამერაში, მის ავტომატურ რეცხვას და გასუფთავებას, გარეცხილ წყვილთვალას გამოიტანს გამრეცხი კამერიდან და სხვა.

კომპლექსის (ნახ. 11) მუშაობა მდგომარეობს შემდგომში: ჭუჭყიანი წყვილთვალა განთავსდება კამერის წინა მისაწოდებელ მოწყობილობაზე.



ნახ. 11. წვეილთვლების გამრეცი ავტომატიზირებული კომპლექსის MKII-36 განლაგების სქემა

1 – წვეილთვლების გამრეცი კამერა; 2 – წვეილთვლების მიწოდების და მიღების მოწყობილობა (შესასვლელზე და გამოსასვლელზე); 3 – მაღალი წნევის ტუმბო; 4 – კოლექტორი; 5 – ჰიდროციკლონი; 6 – ავზი; 7 – დამწნივე ტუმბო; 8 რეგენერაციის სისტემის ტუმბო; 9 – მართვის პულტი; 10 – ავზის ელექტროგახურების მართვის პულტი (დამატებითი კომპლექტაცია); 11 – ტუმბოების მართვის პულტი; 12 – რეგენერაციის ტუმბოს მართვის პულტი; 13 – მართვის კარადა.

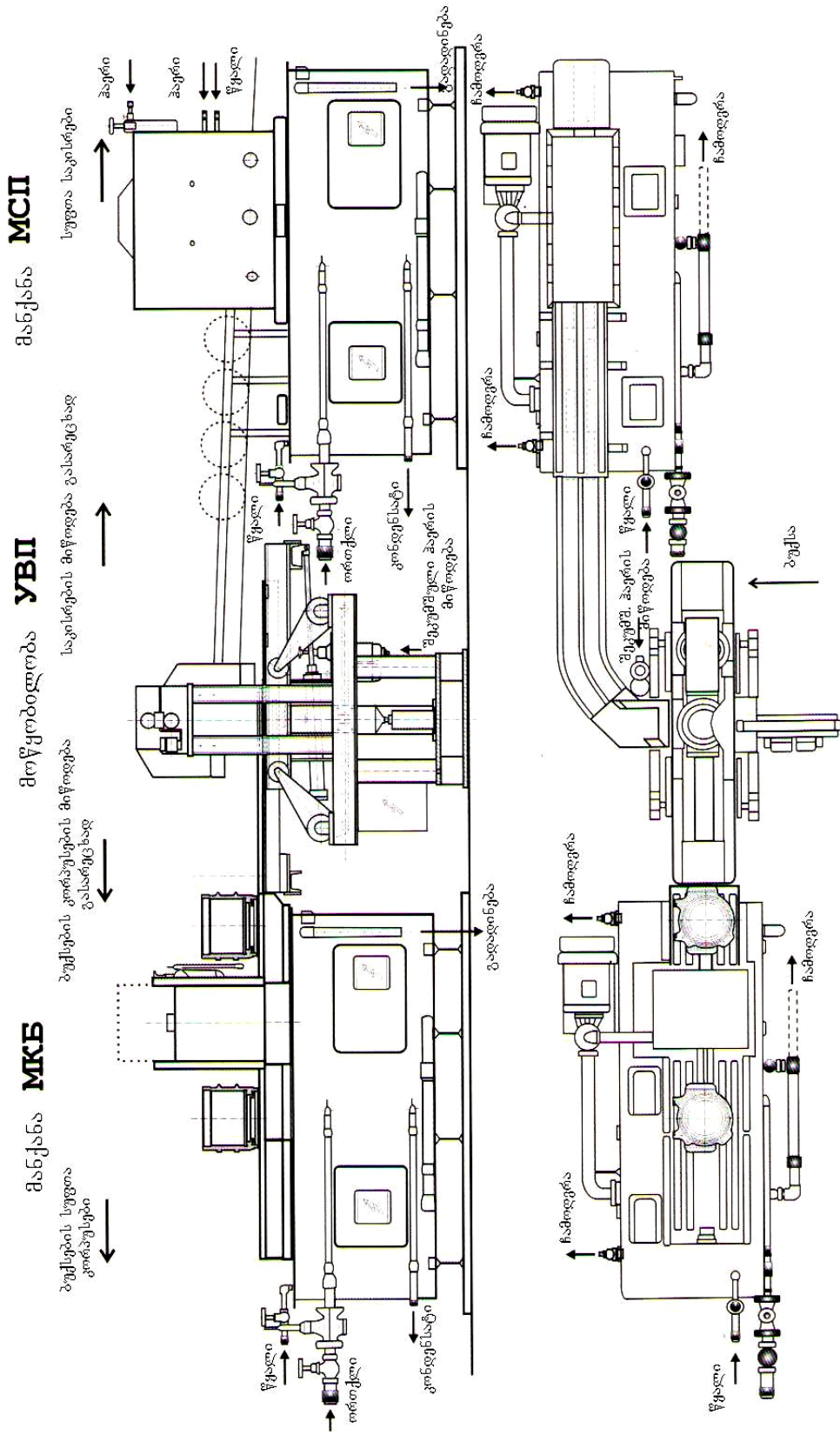
ოპერატორი მართვის პულტიდან ჩართავს ღილაკს „რეცხვა“ და კომპლექსის მექანიზმები მუშაობას იწყებენ ავტომატურ რეჟიმში. წყვილთვალა გადაადგილება გამრეცხ კამერაში. იკეტება კამერის კარები და იწყება გარეცხვისა და გასუფთავების პროცესი. ჯაგრისები გადაადგილდებიან მუშა მდგომარეობაში, ჩაირთვება ჯაგრისების ამძრავების ელექტროძრავები, დაბალი და მაღალი წნევების ტუმბოების ელექტროძრავები, წყვილთვალას ბრუნვაში მოსაყვანი ამძრავის ელექტროძრავი. რეცხვისა და გასუფთავების პროცესების ხანგრძლივობა ხორციელდება დროის ამოწურვისთანავე ყველა ელექტროძრავი გამოირთვება, ჯაგრისები განზე გაიწევა და დაუბრუნდებიან საწყის მდგომარეობას. კამერის კარები გაიხსნება წყვილთვალა გამოგორდება კამერიდან და გაჩერდება კამერის შემდგომ მოწყობლობაზე. ამით წყვილთვალას რეცხვის ციკლი დამთავრებულია და კომპლექსი მზად არის მიიღოს შემდგომი გასარეცხი წყვილთვალა.

2.3.14. სატვირთო ვაგონების გორგოლაჭიანი საკისრების გასაწნეხი, საკისრებისა და ბუქსების კორპუსების გამრეცხი ავტომატიზირებული უბანი

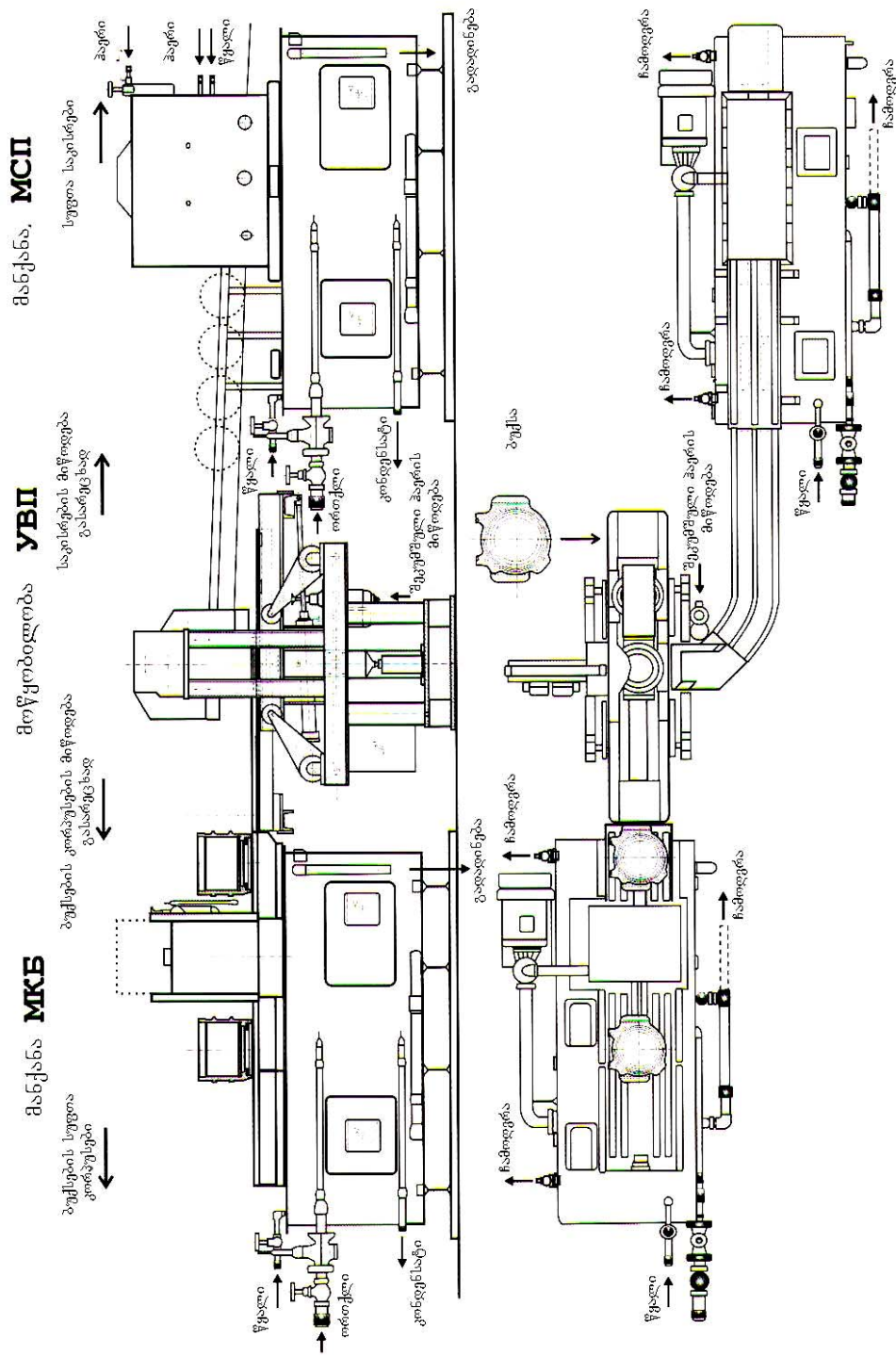
უბანზე განთავსებული მოწყობილობა საშუალებას იძლევა ავტომატურ რეჟიმში განხორციელდეს საკისრების გამოწნეხა ბუქსების კორპუსებიდან, საკისრების გარეცხვა და ბუქსების კორპუსების გარეცხვა (ნახ. 10). უბნის შემადგენლობაშია; სატვირთო ბუქსების საკისრების გამოსაწნეხი მოწყობილობა УВП05; ბუქსების კორპუსების გამრეცხი მანქანა МКБ04; გორგოლაჭიანი საკისრების გასარეცხი და გასაშრობი მანქანა МСП01; მართვის პულტები.

საკისრების გამოდენის მიმართულების ცვლილების ხარჯზე საკისრების გამოსაწნეხ მოწყობილობაზე (მარჯვენა ან მარცხენა შესრულებით) უბნის მოწყობილობათა კომპაქტურობა შეიძლება იყოს ცვალებადი (ნახ. 12; ნახ. 13); უბნის ელექტრული სიმძლავრე შეადგენს 20 კვტ-ს ელექტრული გახურებისას.

ავტომატიზირებული უბანი მუშაობს შემდეგნაირად: ტვირთამწევი მექანიზმით და ბუქსმომხნელით ჭუჭყიანი ბუქსებთან და საკისრებთან



ნახ. 12. საკისრების განწეხისა და საკისრებისა და ბუქების კორპუსების გამრეცხი ავტომატიზირებული უბანი (მარჯვენა შესრულებით)



ნახ. 13. საკისრების გაწვნა და საკისრებისა და ბუქსების კორპუსების გამრეცხი ავტომატიზირებული უბანი (მარცხენა შესრულებით)

ერთად განთავსდება უნივერსალური საკისრების გამოსაწნეხ მოწყობილობა YBΠ05 უძრავ მაგიდაზე. მოწყობილობა ჩაირთვება „გაშვება“ ღილაკის ამოქმედებით და შემდგომ იგი მუშაობს ავტომატურ რეჟიმში. ბუქსა გადაადგილდება მოძრავი კარეტათი საკისრების გამოწნეხის ზონაში, რომელშიც ჰიდროცილინდრი გამოდევნის საკისრებს ზედა მაგიდაზე, საიდანაც ისინი მორიგეობით ავტომატურად გაიტყორცნებიან დახრილ ტრაპზე და მიგორავენ გორგოლაჭიანი საკისრების გარეცხვისა და გაშრობის MΠC01 მანქანაში. მოძრავი კარეტის შემდგომ სვლად ითვლება ბუქსის კორპუსის გადაადგილება ბუქსების კორპუსების გამრეცხ მანქანაზე MKБ04, რომლის მექანიზმებიც ავტომატურად ჩაირთვება მუშაობაში. შტანგური კონვეიერის დახმარებით კორპუსი გადაადგილდება გამრეცხ კამერაში. შემდეგი ბუქსის კორპუსი, რომელიც მოქმედებს ბოლო ამომრთველზე, კვლავ ჩართავს MKБ მანქანას და გადაადგილდება გამრეცხ მანქანაში, საიდანაც ერთდროულად. გამოიდევნება ბუქსის სუფთა კორპუსი, რომელიც მოხვდება გამოსასვლელ ტრაპზე. MΠC მანქანა ჩაირთვება ოპერატორის მიერ მას შემდეგ, რაც შესასვლელ ტრაპზე დაგროვება სამი საკისარი და შემდგომ იგი მუშაობს ავტომატურ რეჟიმში. გასარეცხი საკისრები მოხვდებიან გამრეცხ კამერაში, შემდგომ გაივლიან გამშრობ კამერას და გამოგორდებიან გამოსასვლელ ტრაპზე.

2.3.1.5. გორგოლაჭიანი საკისრების გარეცხვისა და გაშრობის ავტომატური მანქანა MСΠ01

ავტომატური მანქანა (ნახ. 14) დანიშნულია საკისრების გამრეცხი ხსნარით გარეცხვისათვის, ცივ წყალში გავლებისათვის და გაშრობისათვის მას შეუძლია მუშაობა, როგორც ავტომატურად, ასევე ავტომატიზირებული უბნის შემადგენლობაში, სადაც ხვდება საკისრების განწნეხვა და საკისრებისა და ბუქსების კორპუსების გარეცხვა. მანქანის შემადგენლობაში შედის: ავზი, გარეცხვისა და გაშრობის კამერა და მართვის პულტი. მანქანის ტექნიკური მონაცემები მოცემულია ცხრილში 8.

გამრეცხი ხსნარის ავზს აქვს ორი განყოფილება, რომლებიც გაყოფილია გადატიხვრებით, რომლებიც ქმნიან წყლის ზოგიერთ ნაკადს

გორგოლაჭიანი საკისრების გამრეცი და გამშრობი ავტომატური
მანქანის MCH-01 ტექნიკური მახასიათებლები

ერთდროულად დასამუშავებელი საკისრების რაოდენობა	2
ერთი წყვილი საკისრების გარეცხვისა და გამშრობის დრო, წთ	2÷4
გამრეცი ხსნარის ტემპერატურა °C	40±90
ავზის მოცულობა, მ ³	1,15
ტუმბოს მწარმოებლურობა, მ ³ /სთ	25
დაწნევა, მ.წყ.სვ.	32თ
გამრეცი ხსნარის გახურება	წყლის ორთქლით ან თერმულად
დადგენილი ელექტრული სიმძლავრე, გახურების ვარიანტებისას, კვტ	
– ორთქლით	7,0
– ელექტრულად	38
ჰაერის წნევა, მპა	0,4±0,6
საკისრების გამშრობა	გაცხელებული ჰაერით
შეკუმშული ჰაერის ხარჯი საკისრის გამშრობაზე, მ ³ /სთ	100
წყლის ორთქლის წნევა, მპა	0,3
მართვის პულტის მასა, კგ	50
გაბარიტული ზომები:	
– სიგრძე, მმ	2378
– სიგანე, მმ	1300
– სიმაღლე, მმ	1832
მანქანის მასა გამრეცი ხსნარის გარეშე, კგ	1000

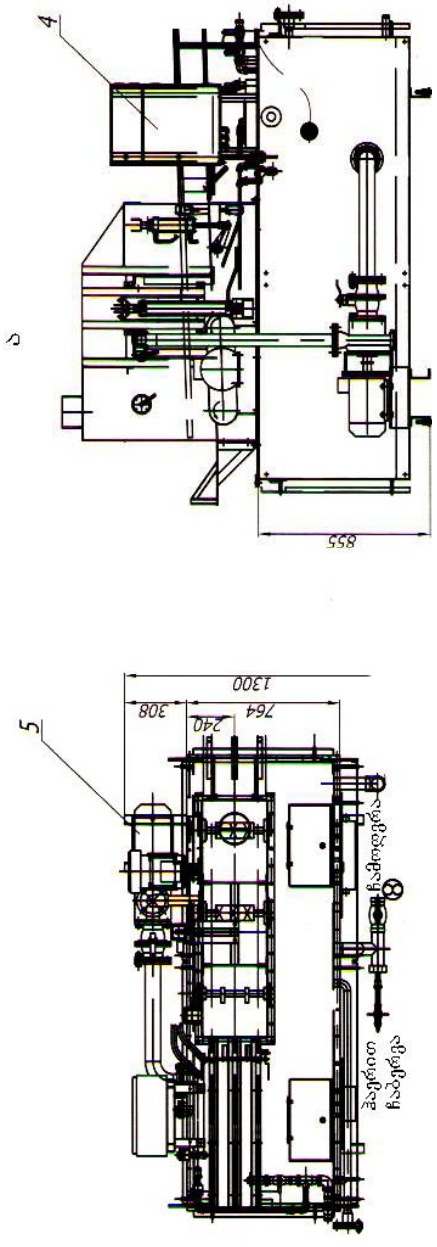
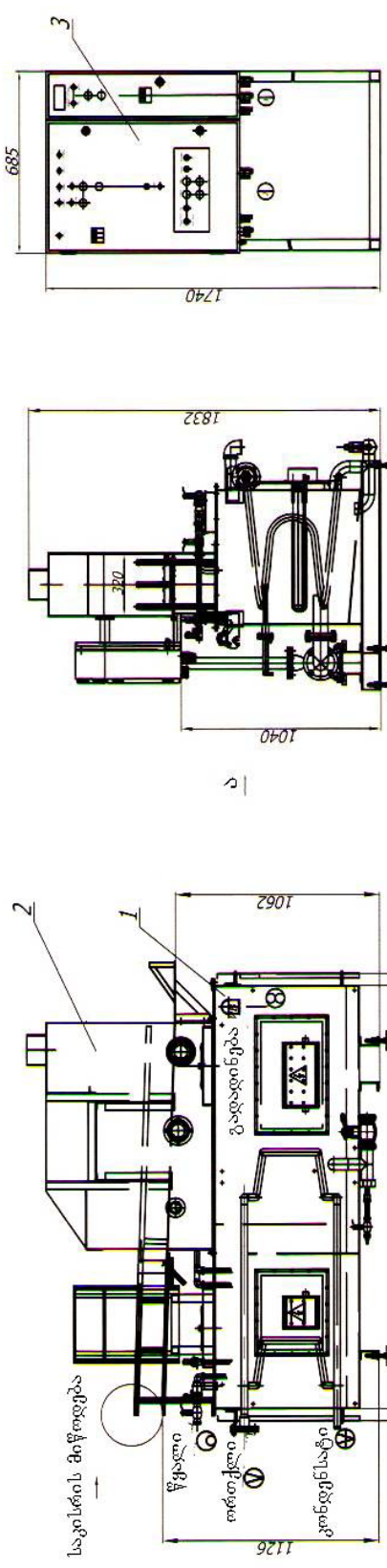
და ხელს უწყობენ მყარი მასების გამოყოფას გამრეცი ხსნარიდან. ორივე განყოფილებას აქვს დახრილი ერთნაირი ძირი და ჩამოსასხმელი მილები დამუშავებულია ხსნარის მოსაცილებლად. ავზში გათვალისწინებულია სუფთა წყლის მიწოდება მილსადენიდან და თავისუფალი გადასხმა, რომელიც ზღუდავს გამრეცი ხსნარის დონეს. ხსნარის გასაცხელებლად თითოეულ განყოფილებაში გათვალისწინებულია ორთქლის კლაკნილები და მილებიანი ელექტრული გამხურებლები (ტენები). თითოეული განყოფილება აღჭურვილია ლიუკით ავზის გასასუფთავებლად. ხსნარის ტემპერატურა ორთქლის ან ელექტრული გახურების გამოყენებისას კონტროლდება ტემპერატურის დამოუკიდებელი რეგულატორებით. თბური დანაკარგების შესამცირებლად და მომსახურე პერსონალისათვის დამწვრობის თავიდან ასაცილებლად ავზი აღჭურვილია თბოსაიზოლაციო ეკრანებით. გამრეცი ხსნარი შეიწოვება

ელექტროტუმბოთი ფილტრის გავლით ავზის მცირე განყოფილებაში. ავზზე განთავსებულია გარეცხვისა და გაშრობის კამერა. კამერის შიგნით გადაადგილება დასამუშავებელი საკისრების ბრუნვის ამძრავის მექანიზმი, რომელიც შედგება ორი წყვილი წამყვანი და მიმყოლი გორგოლაჭებისაგან. მიმყოლი გორგოლაჭები შემობრუნდებიან გორგოლაჭების ირგვლივ და გადაყრიან საკისრებს გამრეცხი კამერიდან გამშრობში და მანქანის გამოსასვლელზე. რეცხვისა და გაშრობის კამერებში დამონტაჟებულია მფრქვევანები, რომლებიც საკისრებს აწვდიან გამრეცხ ხსნარს, სუფთა გაცხელებულ წყალს საკისრების გასაველებად და გახურებულ ჰაერს საკისრების გასაშრობად. ორთქლის მოსაცილებლად გაშრობის კამერიდან მას ზედა ნაწილში აქვს სპეციალური ნახვრეტი.

საწყის მდგომარეობაში ჭუჭყიანი საკისრების გაჩერდებიან შესასვლელ ტრაპზე საჩერებელი საფარით. მისი შემობრუნების შემდეგ ლილაკის „გაშვება“ ამოქმედებით მანქანა იწყებს ავტომატურ ციკლს. აიწვევა რეცხვისა და გაშრობის საფარები და წყვილი საკისრები გადაეცემიან გამრეცხ კამერას. ჩაირთვება საკისრების ბრუნვის მექანიზმის ამძრავი გარეცხვისა და გაშრობის კამერებში და დაეშვებიან სადაც ჩაირთვება ელექტროტუმბო, რომელიც მიაწვდის გამრეცხ ხსნარს წნევით მფრქვევანების სისტემით მბრუნავ საკისრებზე. ამავდროულად შეკუმშული ჰაერი მიეწოდება საკისრებზე, რომლებიც ბრუნავენ გაშრობის კამერაში. გამრეცხი ხსნარის მიწოდების ხანგრძლივობა გარეცხვის კამერაში და ჰაერისა კი გამშრობ კამერაში დგინდება დროის რელეს მეშვეობით. აუცილებლობის შემთხვევაში საკისრების გადაადგილების წინ გაშრობის კამერაში მათზე მიეწოდება სუფთა წყალი გასაველებად, გარეცხვისა და გაშრობის პროცესების დამთავრების შემდეგ აიწვევიან საფარები და საკისრები გადაგორდებიან გამრეცხი კამერიდან გამშრობში, ხოლო გამშრობი კამერიდან MCH მანქანის გამოსასვლელზე ტრანსპორტირებისათვის ტექნოლოგიური პროცესის შემდეგ სტადიაზე. ამავდროულად გასარეცხი საკისრების შემდეგი წყვილი გადაეცემა გამრეცხ კამერაში და პროცესი მეორდება. მანქანა შეიძლება განთავსებული იქნეს გამწოვი ქოლგის ქვეშ გამთბარ საწარმოო შენობაში, სადაც გარემომცველ ჰაერის ტემპერატურა იმყოფება



ნახ. 14. კორგოლაჭიანი საკისრების გარეცხვისა და გაშრობის ავტომატური მანქანა MCI-01



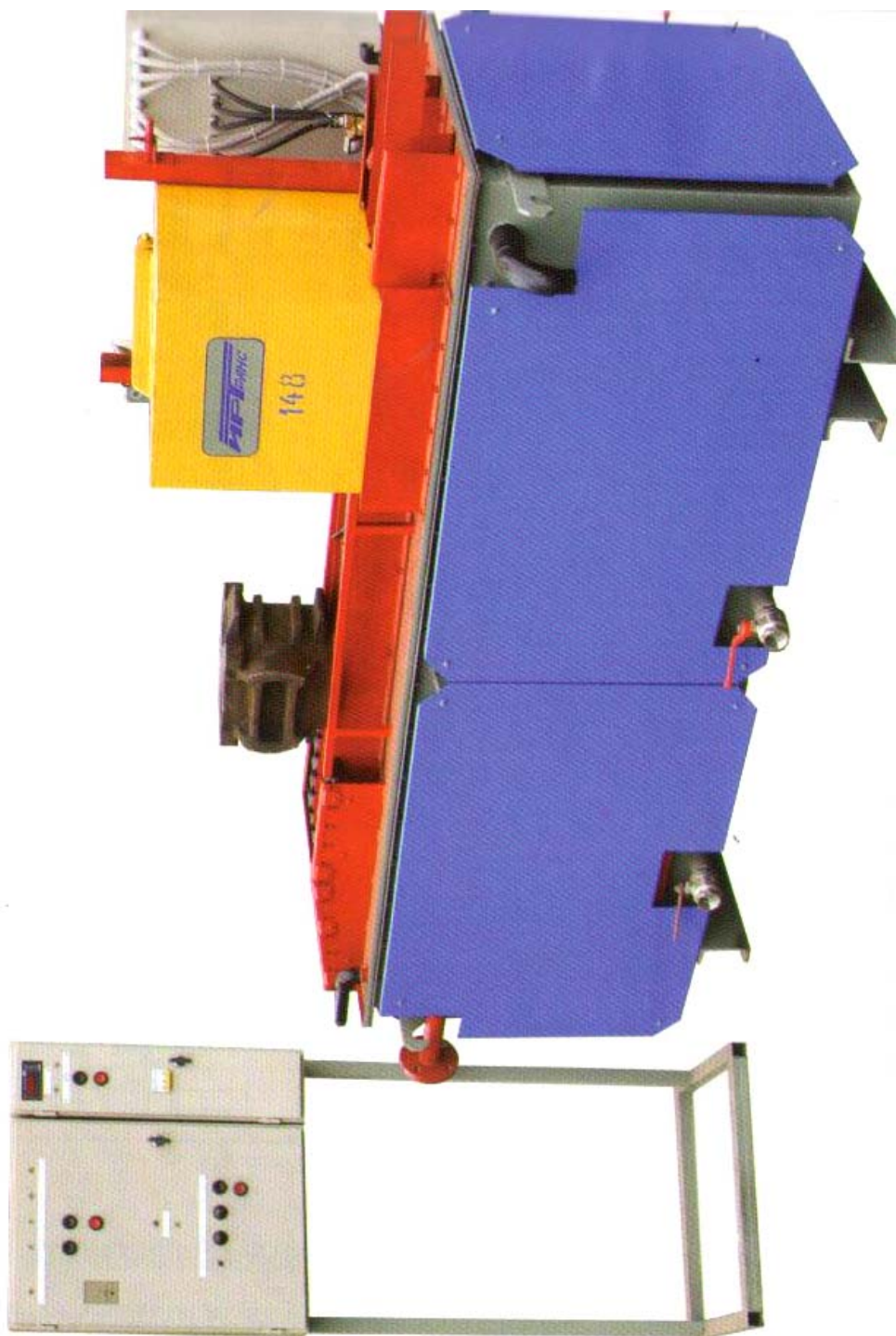
ნახ. 15. გორგოლაჭიანი საკისრების გარეცხვისა და გაშრობის ავტომატური მანქანის MCH-01 განლაგების სქემა
 1 – აგზი; 2 – გარეცხვისა და გაშრობის კამერა; 3 – მართვის პულტი
 გახურების მართვის ბლოკით; 4 – პნემოკარადა; 5 - ელექტროტუმბო

+10°C-დან +35°C-ის ფარგლებში. მანქანის განსათავსებლად (ნახ. 15) მოითხოვება სწორი ჰორიზონტალური მოედანი, რომელიც არ საჭიროებს ფუნდამენტს, მაგრამ რეკომენდებულია იატაკზე იყოს ბეტონის მოედანი სისქით არანაკლები 100 მმ. მართვის პულტის განლაგება განისაზღვრება ადგილობრივი პირობების შესაბამისად, სადაც გაითვალისწინება მომსახურების მოხერხებულობა და შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნები მომსახურე პერსონალისათვის.

2.3.1.6. სატვირთო ვაგონების ბუქსების კორპუსების გამრეცხი ავტომატური მანქანა MKB 04

მანქანა (ნახ. 16) ახორციელებს სატვირთო ვაგონების ბუქსების კორპუსების გარეცხვას ხსნარით, მათ ვაგონებს სუფთა წყლით. მას შეუძლია მუშაობა, როგორც ავტომატურ რეჟიმში, ასევე ავტომატიზირებული უბნის შემადგენლობაშიც, სადაც ხდება საკისრების ბუქსების კორპუსებიდან განწნეხა და საკისრებისა და ბუქსების კორპუსების გარეცხვა და გაშრობა. მანქანა შედგება: ავზისაგან, გამრეცხი კამერისაგან და მართვის პულტისაგან. მისი ტექნიკური მონაცემები მოცემულია ცხრილში 9.

გამრეცხი ხსნარის მოძრაობა, ტემპერატურული რეგულირება და მისი მიწოდება ანალოგიურია, როგორც საკისრების გამრეცხი მანქანის. ავზზე მოთავსებულია გამრეცხი კამერა. კამერის ხუფი აიწევა პნევმოცილინდრით და მიმმართველებით, რომელთა საშუალებითაც ბუქსის კორპუსის შიგნით მიეწოდება ხსნარი. კამერაში შეყვანილია მილები, რომელთა ბოლოებზეც დაყენებულია ზედა და ქვედა მბრუნავი გამაშხეფები. ზედა გამშხეფი დანიშნულია ბუქსის კორპუსის გარეგანი და შიგა გარეცხვისათვის ქვედა გამშხეფი კი ლაბირინთული რგოლის გასარეცხად გამშხეფები თავისუფლად ბრუნავენ რეაქციული ძალის მოქმედებით, რომელიც იქმნება ტანგენციალური ჭავლებით. ბუქსის კორპუსის გასარეცხად სუფთა წყლით გათვალისწინებულია სპეციალური მფრქვევანები, რომლებშიც მიეწოდება წყალგამტარის წყალი, რომელიც წინასწარ არის გაცხელებული მილში, რომელიც გადის ავზში. ავზის სახურავზე დამონტაჟებულია მიმმართველები, რომლებზეც ეყრდნობა

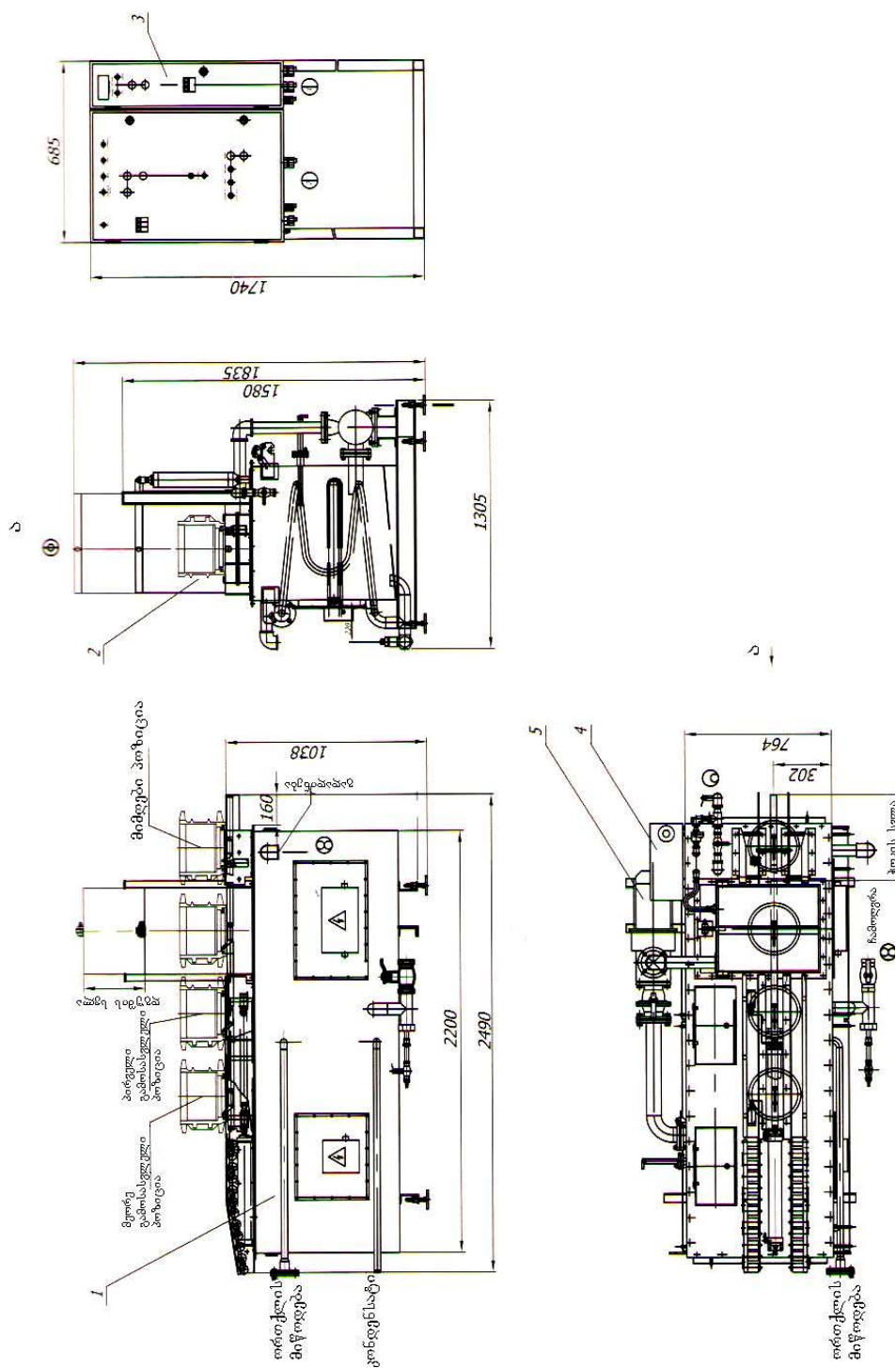


ნახ. 16. სატვირთო ვაგონების ბუქსების კორპუსების გამრეცხი მანქანა ავტომატი MKB-04

ბუქსების გამრეცხი MKB04 ტიპის გამრეცხი ავტომატური
მანქანის ტექნიკური მახასიათებლები

რეცხვის ხანგრძლივობა, წთ	2-4
გამრეცხი ხსნარის ტემპერატურა, °C	40÷90
ავზის მოცულობა, მ ³	1,15
ტუმბოს მწარმოებლურობა, მ ³ /სთ	25
დაწნევა, მ.წყ.სვ.	32
გამრეცხი ხსნარის გახურება	წყლის ორთქლით ან ტენით
დადგენილი ელექტრული სიმძლავრე გახურების ვარიანტების მიხედვით, კვტ	
– ორთქლით	6,0
– ელექტრული	37
ჰაერის წნევა, მპა	0,4÷0,6
წყლის ორთქლის წნევა, მპა	0,3
გაბარიტული ზომები:	
სიგრძე – მმ	2490
სიგანე – მმ	1305
სიმაღლე – მმ	1835
მანქანის მასა, გამრეცხი ხსნარის გარეშე, კგ	1000
მართვის პულტის მასა, კგ	50

ბუქსის კორპუსი რეცხვის პროცესში და გადაადგილება მანქანაში და შტანგა სამი კავით ბუქსის კორპუსის დასაჭერად. შტანგა პნევმოცილინდრის დახმარებით გადაადგილებს ბუქსის კორპუსს კამერაში მიმდებ პოზიციაზე და მის გამოსასვლელზე. მიმდებ ტრაპზე განთავსდება ბუქსის გამრეცხი კორპუსი, რომელიც მოქმედებაში მოვა. ჩამრთველიდან აიწვევა გამრეცხი კამერის ხუფი და შტანგური კონვეიერი გადაადგილებს ბუქსის კორპუსს კამერაში. ამის შემდეგ ხუფი დაეშვება და ჩაირთვება ელექტროტუმბო, რომელიც მიაწოდებს გამრეცხ ხსნარს გამაშხეფებს. რეაქციული ძალების მოქმედებით გამაშხეფები ბრუნვაში მოვლენა და გარეცხავენ ბუქსის კორპუსებს გამრეცხი ხსნარით გარედან, შიგნიდან და ქვემოდან, სადაც შესრულებულია ლაბირინთული შემოწარხები. რეცხვის დროის ამოწურვისას ბუქსის კორპუსზე გადაეცემა სუფთა წყალი მის გასაგდებად. რეცხვის პროცესის დამთავრების შემდეგ აიწვევა კამერის ხუფი. შტანგური კონვეიერი ამავდროულად გადაადგილებს პირველ (სუფთა) ბუქსის კორპუსს გამრეცხი კამერიდან გამოსასვლელ ტრაპზე და მეორე (გასარეცხი) ბუქსის კორპუსი ტრაპიდან გადავა გამრეცხ კამერაში. პროცესი მეორდება პოზიციაზე შემდგომი ბუქსის კორპუსის



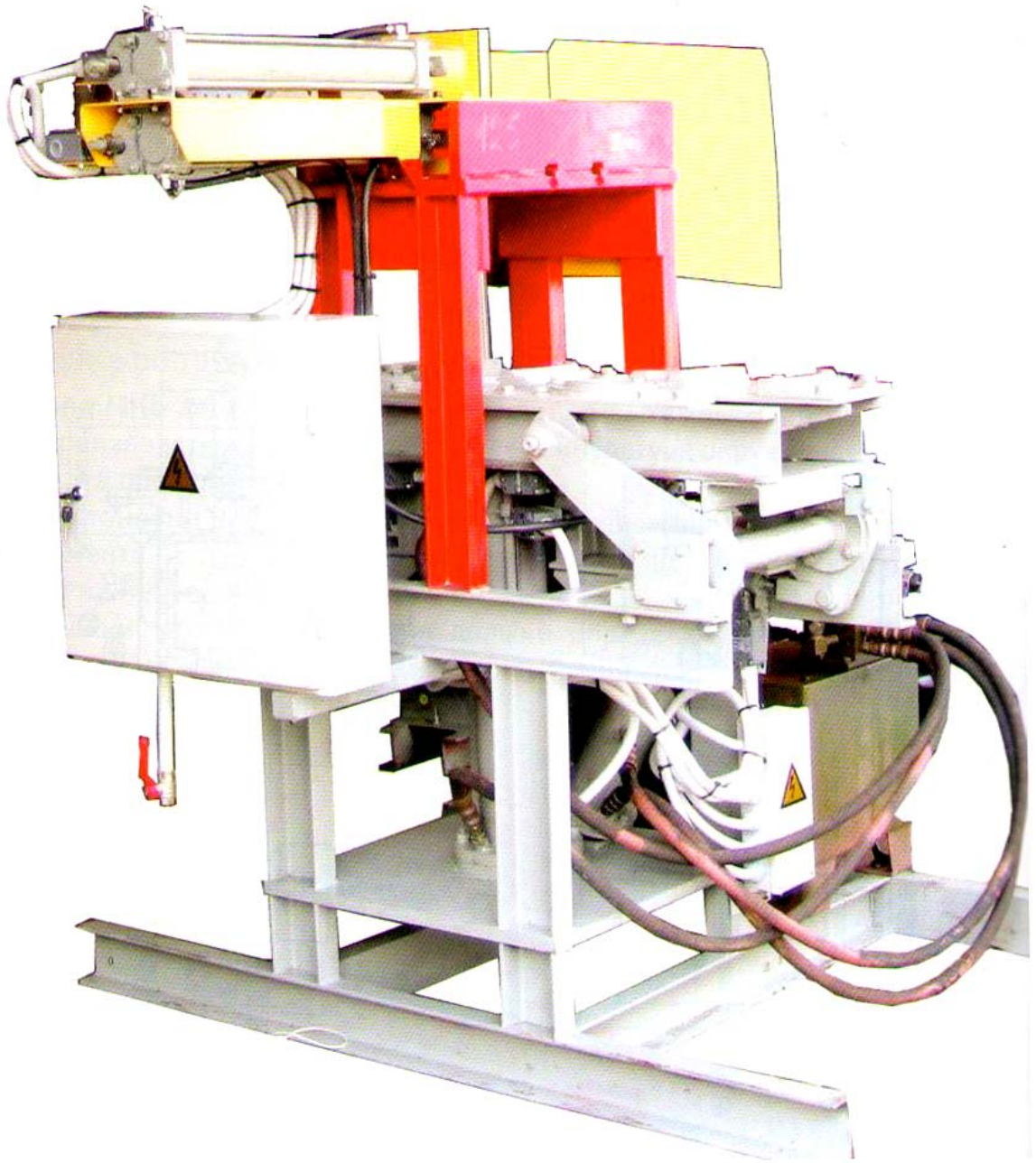
ნახ. 17. სატვირთო ვაგონების ბუქსების კორპუსების გამრეცი მანქანა
 ავტომატის MKN-04 განლაგების სქემა
 1 – აგზი; 2 – გამრეცი მანქანა; 3 – მართვის პულტი გახურების მართვის
 ბლოკით; 4 – პევემოკარადა; 5 - ელექტროტუმბო

მოთავსებისას. მანქანის განთავსებისადმი წაყენებული მოთხოვნები ანალოგიურია, როგორც საკისრების გამრეცხი მანქანის შემთხვევაში (ნახ. 17).

2.3.1.7. სატვირთო ვაგონების ბუქსების საკისრების გამოსაწნეხი მოწყობილობა YBII05

მოწყობილობა ახორციელებს გორგოლაჭიანი საკისრების გამოწნეხას ბუქსის კორპუსიდან (ნახ. 18) მას შეუძლია მუშაობა, როგორც ავტონომიურად, ასევე ავტომატიზირებული უბნის შემადგენლობაში, სადაც ხდება საკისრების გამოწნეხა, საკისრებისა და ბუქსების კორპუსების გარეცხვა. მოწყობილობა შედგება: ჩარჩოსაგან, უძრავი მაგიდისაგან, მოძრავი მაგიდისაგან, ტრავერსისაგან, ჰიდროსადგურისაგან ასაწევი და გამოსაწნეხი ჰიდროცილინდრებით მოწყობილობის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 10.

მოწყობილობის ჩარჩოზე განთავსებულია უძრავი მაგიდა ბუქსის სამი პოზიციით და მოძრავი კარეტა, რომელიც ემსახურება ბუქსის ჰორიზონტალურ გადაადგილებას და აწევას. კარეტის აწევა ხორციელდება სპეციალური მექანიზმით ჰიდროცილინდრის დახმარებით, ხოლო ჰორიზონტალური გადაადგილება ხორციელდება პნევმოცილინდრის დახმარებით. პირველ პოზიციაზე ბუქსა მოთავსდება ბუქსმომხსნელის ან ტვირთამწევი მექანიზმის დახმარებით: მეორე და მესამე პოზიციებზე ბუქსა გადაადგილდება ავტომატურად მოძრავი კარეტით. მესამე პოზიციიდან ბუქსის კორპუსი მოძრავი კარეტით გადაადგილდება მანქანის მიმღებ მაგიდაზე ბუქსის კორპუსის გასარეცხად. გამოსაწნეხი მოწყობილობის ზემოთ განლაგებულია ტრავერსა, რომელიც ბუქსის საყრდენად მათიდან საკისრების გარე რგოლების გამოწნეხისას და მათ გასანაწილებლად ორ ღარაკში. საკისრების საბიძგებლად ღარაკის მიმართულებით ტრავერსაზე დაყენებულია ორი პნევმოცილინდრი. გათვალისწინებულია ტრავერსის შემობრუნების შესაძლებლობა მოწყობილობაზე 180°-ით, საკისრების გამოგდების მიმართულებით ცვლილებით. ამ შემთხვევაში შესაძლებელია ორი სქემის რეალიზაცია



ნახ. 18. სატვირთო ვაგონების ბუქსიდან საკისრების გამოსაწნეხი მოწყობილობა YBII05

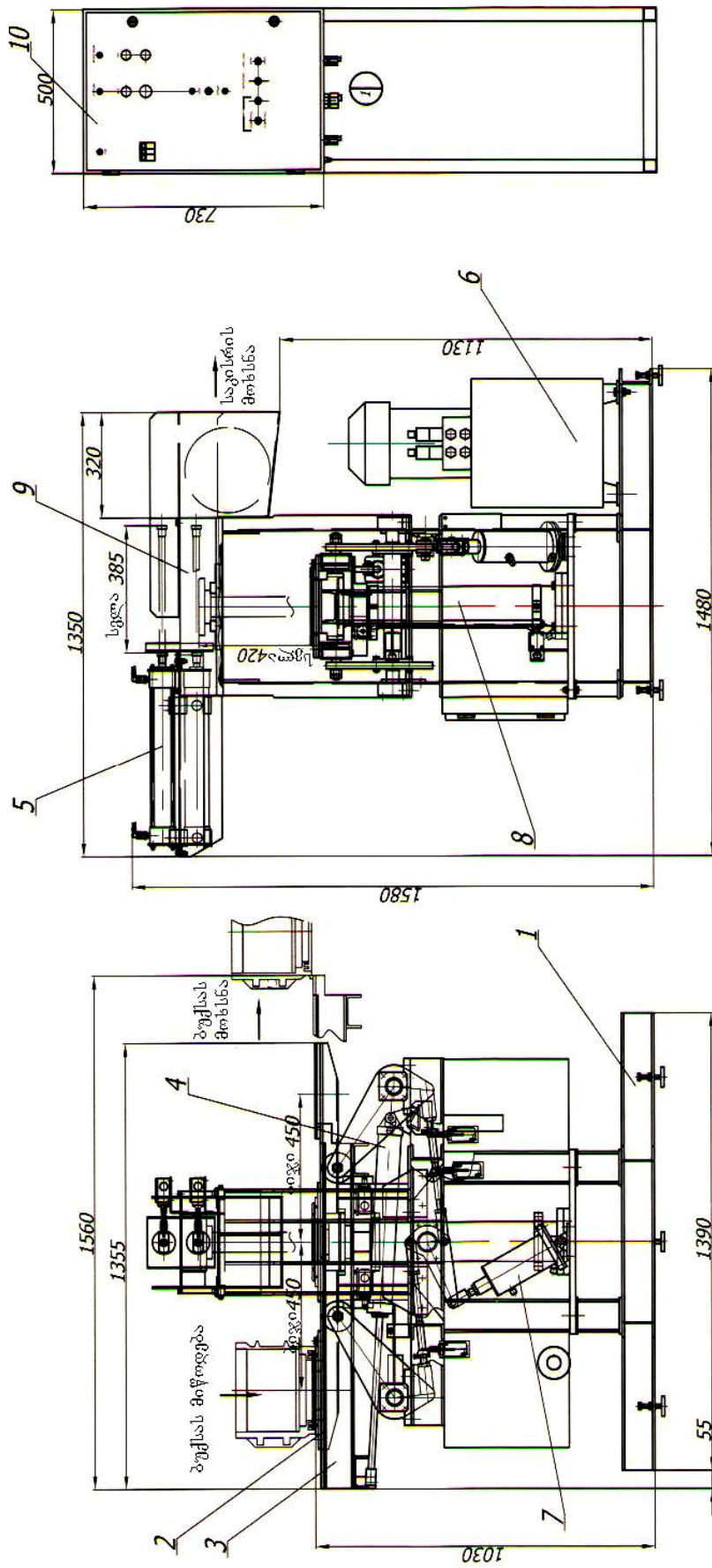
სატვირთო ვაგონების ბუქსების საკისრების გამოსაწნეხი
 YBΠ05 მოწყობილობის ტექნიკური მახასიათებლები

საკისრის გარე დიამეტრი, მმ	250
გამოწნეხვის ძალვა, კგ	5000-მდე
ციკლის მინიმალური დრო, წთ	1,5
ჰიდროსადგურის ტიპი	CB-M3-40-ВΠБ
მუშა წნევა ჰიდროსადგურებში, მპა (კგ/სმ ²)	
– გამოწნეხვის	12,5 (125)
– ამწევი მექანიზმის	1,0 (10)
წნევა პნევმოსისტემაში, მპა (კგ/სმ ²)	0,4±0,6 (4,0±6,0)
დადგენილი ელექტრული სიმძლავრე, კვტ	2,2
გაბარიტული ზომები, მმ	
– სიგრძე	1560
– სიგანე	1480
– სიმაღლე	1580
მოწყობილობის მასა, კგ	600
მართვის პულტის მასა, კგ	40

ავტომატურ უბანზე სადაც ხდება საკისრების გამოწნეხა, საკისრებისა და ბუქსის კორპუსების გარეცხვა.

ჰიდროცილინდრი, რომელიც ემსახურება საკისრების გამოწნეხას ბუქსის კორპუსიდან მოთავსებულია მოწყობილობის ჩარჩოს საყრდენ ფილაზე. ჰიდროცილინდრის ჭოკზე განლაგებულია დისკი, რომლითაც საკისრები გამოიწნეხებიან ბუქსის კორპუსიდან. მართვის პულტი განკარგებულია მოსახერხებელ ადგილზე, ხოლო ჰიდროსადგური კი უშუალოდ სიახლოვეში მოწყობილობასთან და შეერთებულია მასთან მაღალი წნევის სახელურებით.

მუშაობის პროცესში ბუქსა მიეწოდება მოწყობილობას მიმდებ პოზიციაზე ბუქსმოსახსნელის ან სხვა ტვირთამწე მოწყობილობის დახმარებით. ბუქსის მოთავსების შემდეგ ადამიანის მიერ მოხდება მოწყობილობის გაშვება და დანარჩენი პროცესი მიმდინარეობს ავტომატურად, მოძრავი კარეტა აიწევა, აიტაცებს ბუქსას და გადაიტანს მას გამოწნეხის პოზიციაზე. ამ მდგომარეობაში გადაადგილებული მოძრავი კარეტა ჰიდროცილინდრით აიწევა და ბუქსა გაჩერდება 2-4 მმ მანძილზე ტრავერსის ქვედა ზედაპირიდან. შემდეგ ჩაერთვება გამოწნეხვის ჰიდროცილინდრი, რომელიც გამოდენის საკისრებს ზევით კორპუსის საზღვრებს გარეთ, რის შემდეგაც პნევმოცილინდრები



ნახ. 19. სატვირთო ვაგონების ბუქსებიდან საკისრების გამოსაწევი მოწყობილობის

YBII-05 განლაგების სქემა

- 1 - ჩარჩო; 2 - აძრავი მავიდა; 3 - მოძრავი კარტა; 4 - მოძრავი კარტის გადასაადგილებელი პნეუმოცილინდრი; 5 - საკისრების ორი დარაკისაკენ საბიბეკლი პნეუმოცილინდრი; 6 - პილროსაღვური; 7 - მოძრავი კარტის ასაწევი პილროცილინდრი; 8 - საკისრების გამოსაწევი პილროცილინდრი; 9 - ტრავერსა; 10 - მართვის პულტი

უბიძგებენ საკისრებს მიმმართველ ღარაკისაკენ რომლითაც ისინი გაგორდებიან გარეცხვისა და გაშრობის ავტომატურ მანქანაში. ჰიდროცილინდრის ჭოკი ბრუნდება საწყის მდგომარეობაში, ხოლო კარეტა გადადის მიმღებ პოზიციაზე. შემდეგი სვლით კარეტა აიტაცებს ახალ ბუქსას მიმღები პოზიციიდან და გადასცემს მას გამოწნევის პოზიციას, ხოლო ბუქსას კორპუსს საკისრების გარეშე კი გამომავალ პოზიციას, ბუქსას კორპუსების გამრეცხი მანქანის მიმღებ მაგიდაზე. შემდგომში ციკლი მეორდება. მოწყობილობა განთავსდება გამთბარ საწარმოო შენობაში გარემომცველი ჰაერის ტემპერატურით $+10\pm 35^{\circ}\text{C}$. მოწყობილობა მონტაჟდება სწორ ჰორიზონტალურ მოედანზე ფუნდამენტურ ჭანჭიკებზე. მართვის პულტის განთავსება (ნახ. 19) განისაზღვრება ადგილობრივი პირობების შესაბამისად, რაც გულისხმობს მომსახურების მოხერხებულობას და ადამიანთა შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვას.

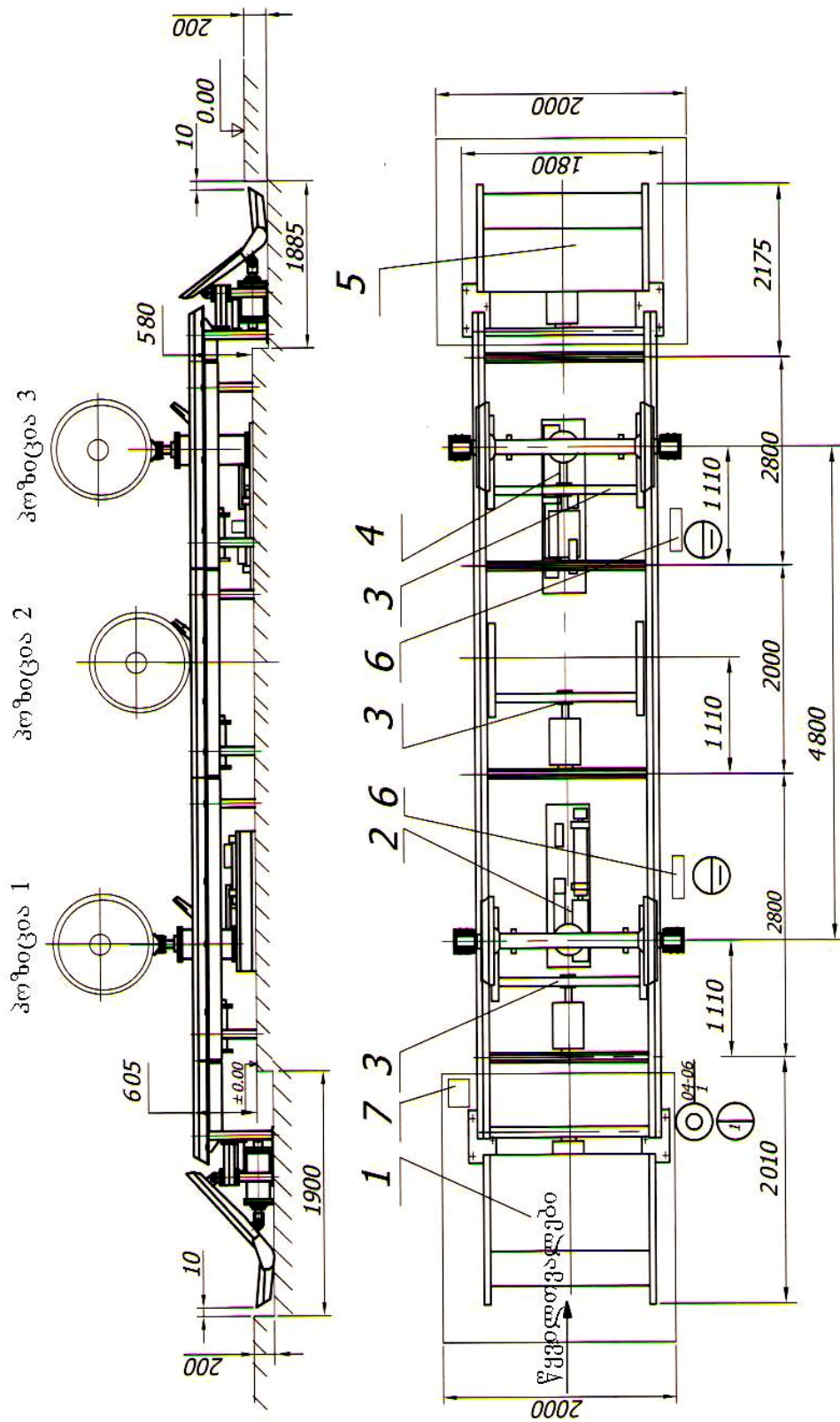
2.3.1.8. მექანიზირებული ესტაკადა ЭМ 46

მექანიზირებულ ესტაკადას ვიყენებთ საბუქსე კვანძების წყვილთვლის ღერძიდან დემონტაჟის უბნებზე რემონტის ნაკადური მეთოდის დროს და ახორციელებს წყვილთვალას აწევას, დაშვებას და გადაადგილებას (ნახ. 20). ესტაკადა წარმოადგენს მექანიზირებული კომპლექსების საფუძველს, რომლებშიც შედიან ასევე გორგოლაჭიანი ბუქსების დემონტაჟის სტენდები, ბუქსმომსხნელები, ავტომატიზირებული უბნები საკისრების გამოსაწნეხად და საკისრებისა და ბუქსის კორპუსის გასარეცხად, ასევე სხვა მოწყობილობები. ესტაკადაში შეიძლება ჩაიდგას წყვილთვლების გამრეცხი კამერა. ესტაკადა შედგება თანმიმდევრობით განლაგებული სხვადასხვა დანიშნულების სტანდარტული სექციებისაგან და რეალური ტექნოლოგიური პროცესის შესაბამისად შეიძლება ჰქონდეს სხვადასხვა სიგრძე და სექციების თანმიმდევრობა. ესტაკადის განთავსება შესაძლებელია საბუქსე კვანძების მონტაჟის უბანზეც.

სტანდარტული მექანიზირებულ ესტაკადაში (ნახ. 21) გაერთიანდებიან:



ნახ. 20. 3M – 46 ტიპის სტანდარტული მექანიზირებული ესტაკადა



ნახ. 21. 3M-46 ტიპის სტანდარტული მექანიზირებული ესტაკადის განლაგების სქემა
 1 – წვეთოვლის აწვევი; 2 – ასაწვე-მოსაბრუნებელი მოწყობილობა; 3 – წვეთოვლის
 პოზიციონირების და გადაადგილების მოწყობილობა; 4 – ასაწვეი მოსაბრუნებელი
 მოწყობილობა ($H = 400$ მმ); 5 – წვეთოვლის ჩასაშვები; 6 – მართვის პულტი;
 7 – ჰიდროსადგური.

- შემაღლებული სარელსო გზა ($H = 600$ მმ), რომელიც შედგება სამი სექციისაგან;
- ესტაკადაზე წვეილთვლების ასაწვეი მოწყობილობა;
- ესტაკადიდან წვეილთვლის ჩამომშვები მოწყობილობა;
- ესტაკადის გზებზე ერთი სარემონტო პოზიციიდან მეორეზე წვეილთვლების პოზიციონირებისა და გადაადგილების მოწყობილობა (3 ცალი);
- წვეილთვლის ასაწვე-მოსაბრუნებელი მოწყობილობა ($H=200$ მმ) ბუქსების სამონტაჟო სტენდთან ერთად სამუშაოდ;
- წვეილთვლების ასაწვეი მოსაბრუნებელი მოწყობილობა ($H = 400$ მმ) ბუქსმომხსნელთან ერთად სამუშაოდ;
- მართვის სისტემა.

ესტაკადის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილ 11-ში.

ცხრილი 11

მექანიზირებული ესტაკადის ტექნიკური მახასიათებლები

წვეილთვლის ტიპი	PY 950
წვეილთვლის მაქსიმალური მასა, კგ	2100
ესტაკადის სიმაღლე დასაწყისში, მმ	600
დახრილობა (მოძრაობის მიმართულებით)	1400
წვეილთვლის ამწვეი ესტაკადაზე <ul style="list-style-type: none"> - ძალური ამძრავის ტიპი - ჰიდროსადგურის ტიპი - მაქსიმალური დასაშვები წნევა ჰიდროსისტემაში, მპა 	ჰიდრაულიკური CB-M1-40 2 0
წვეილთვლის ქვემოთ ჩამომშვები <ul style="list-style-type: none"> - მოქმედების პრინციპი - ძალური ამძრავის ტიპი 	ავტომატური პნევმოჰიდრაულიკური
წვეილთვლის პოზიციონირების და გადაადგილების მოწყობილობა <ul style="list-style-type: none"> - ტიპი - მიწოდების პოზიციების რიცხვი (რაოდენობა) 	პნევმატური 3
ჰაერის წნევა, მპა	0,4±0,6
დადგენილი სიმძლავრე, კვტ	2,5
ესტაკადის მასა (სიგრძისას 10 მ)	4800

ესტაკადის მუშაობის დაწყება ხორციელდება მართვის პულტიდან ოპერატორის მეშვეობით შემდეგი თანმიმდევრობით:

- წვეილთვლის აწევა ესტაკადაზე და მისი გადაადგილება პოზიციონირების პირველ მოწყობილობამდე ამწვე-მოსაბრუნებელზე $H = 200$ მმ (პოზიცია 1);

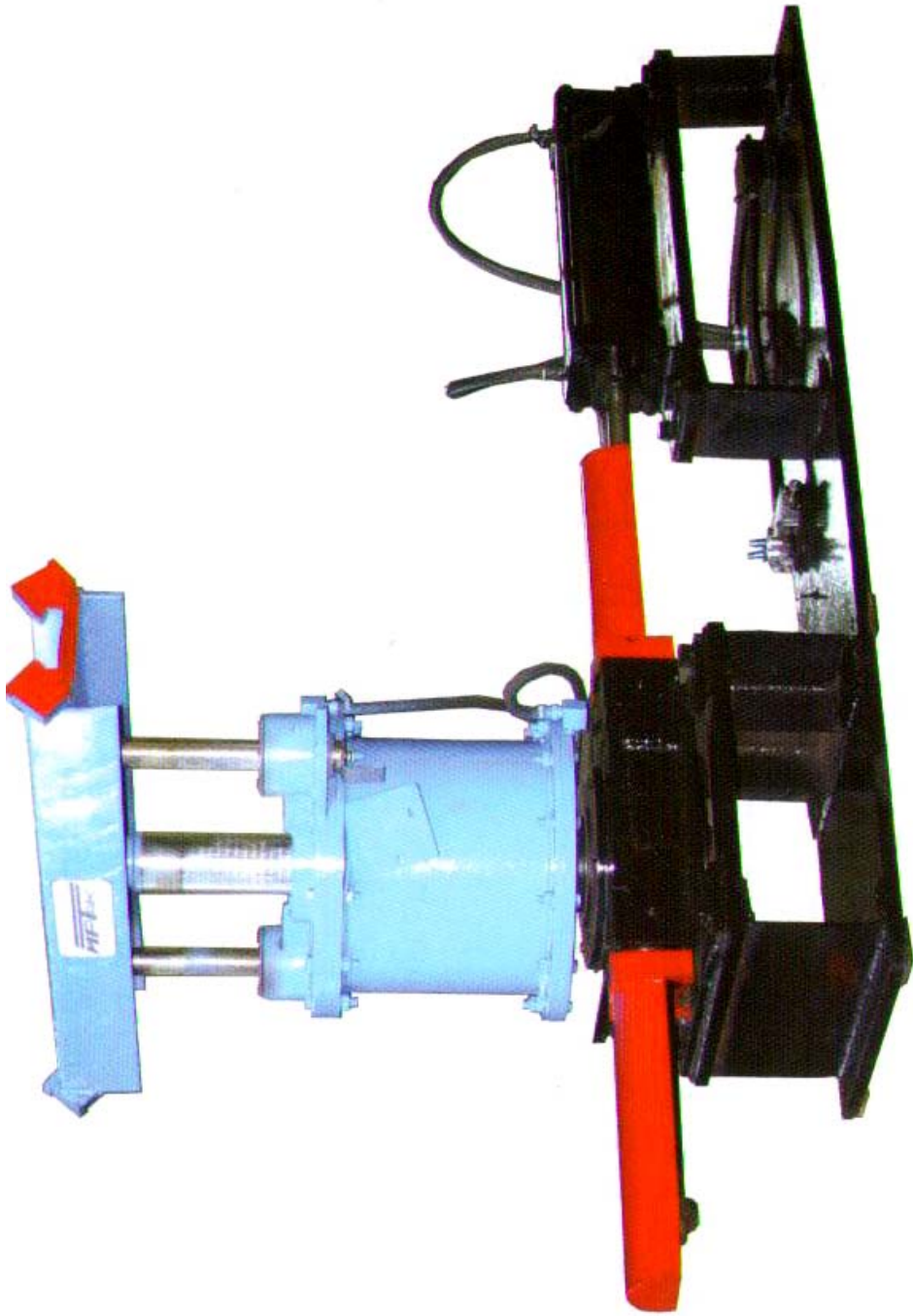
- წყვილთვლის აწევა ამწევი მოსაბრუნებელი მოწყობილობით პირველ პოზიციაზე ფიქსირებულ სიმაღლეზე გორგოლაჭიანი ბუქსების დემონტაჟის სტენდთან ერთად სამუშაოდ, რომლის დახმარებითაც სწარმოებს ბუქსის კორპუსის ჭანჭიკების ამოხრახენა საჩერებელი თამასის მოხსნა და M110 ქანჩების ან ტორსული საყელურების მოხსნა;
- წყვილთვლის შემობრუნება მის მეორე მხარეს ანალოგიური ოპერაციის შესასრულებლად;
- წყვილთვლის ჩამოშვება სარელსო გზაზე და მისი გადაადგილება პოზიციონირების მეორე მოწყობილობასთან და მისი გადაადგილება (პოზიცია – 2 ლოდინი);
- წყვილთვალას გადაადგილება პოზიციონირების მესამე მოწყობილობამდე და გადაადგილება ასაწევ-მოსაბრუნებელ მოწყობილობასთან $H = 400$ მმ (პოზიცია – 3 ბუქსების მოხსნა);
- წყვილთვლის აწევა ასაწევ-მოსაბრუნებელი მოწყობილობით ფიქსირებულ სიმაღლეზე ბუქსმომხსნელით პირველი ბუქსის მოსახსნელად;
- წყვილთვლის ჩამოშვება სარელსო გზაზე მისი გადაადგილება წყვილთვლის ჩამომშვებ მოწყობილობაზე, რომელიც მოხსნის წყვილთვალას ესტაკადიდან.

ესტაკადა განთავსდება გამთბარ შენობაში $+10\div+35^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის საზღვრებში. მონტაჟისათვის აუცილებელია სწორი ჰორიზონტალური ბეტონის მოედანი სისქით არანაკლებ 100 მმ, წყვილთვლის ამწევი და ჩამომშვები ჩაღრმავება 200 მმ-ზე.

2.3.1.9. წყვილთვალას ამწევ-მოსაბრუნებელი მოწყობილობა IIUY 200 და IIUY 400

მოწყობილობანი შედიან მექანიზირებული ესტაკადის შემადგენლობაში წყვილთვალას ასაწევად და შემოსაბრუნებლად 180° -ით დემონტაჟის, მონტაჟის და საბუქსე კვანძების შუალედური რევიზიის დროს (ნახ. 22).

IIUY 200 რომლის აწევის სიმაღლეც არის 200 მმ შედის მექანიზირებულ ესტაკადაში გორგოლაჭიანი ბუქსების დემონტაჟის



ნახ. 22. წვეილთეკლას ასაწეე-მოსაბრუნეკელი მოწეობილლას IIIY - 200

სტენდთან ერთად სამუშაოდ, რომლის დახმარებითაც სწარმოებს ბუქსის კორპუსის ჭანჭიკების ამოხრახუნა, საჩერებელი თამასის მოხსნა, M 110 ქანჩების და ტორსული საყელურის მოხსნა (ნახ. 23).

ППУ 400 – აწვევის სიმაღლით 400 მმ ასევე შეადგენს მექანიზირებული ესტაკადის ნაწილს და მუშაობს ბუქსმომხსნელთან ერთად, რომლის დახმარებითაც სწარმოებს წვეილთვლის ღერძის ყელიდან ბუქსის მოხსნა და მისი გადაადგილება საკისრების გამოსაწნეს მოწყობილობაზე.

მოწყობილობები ტექნიკური მახასიათებლებით მოცემულია ცხრილში 12.

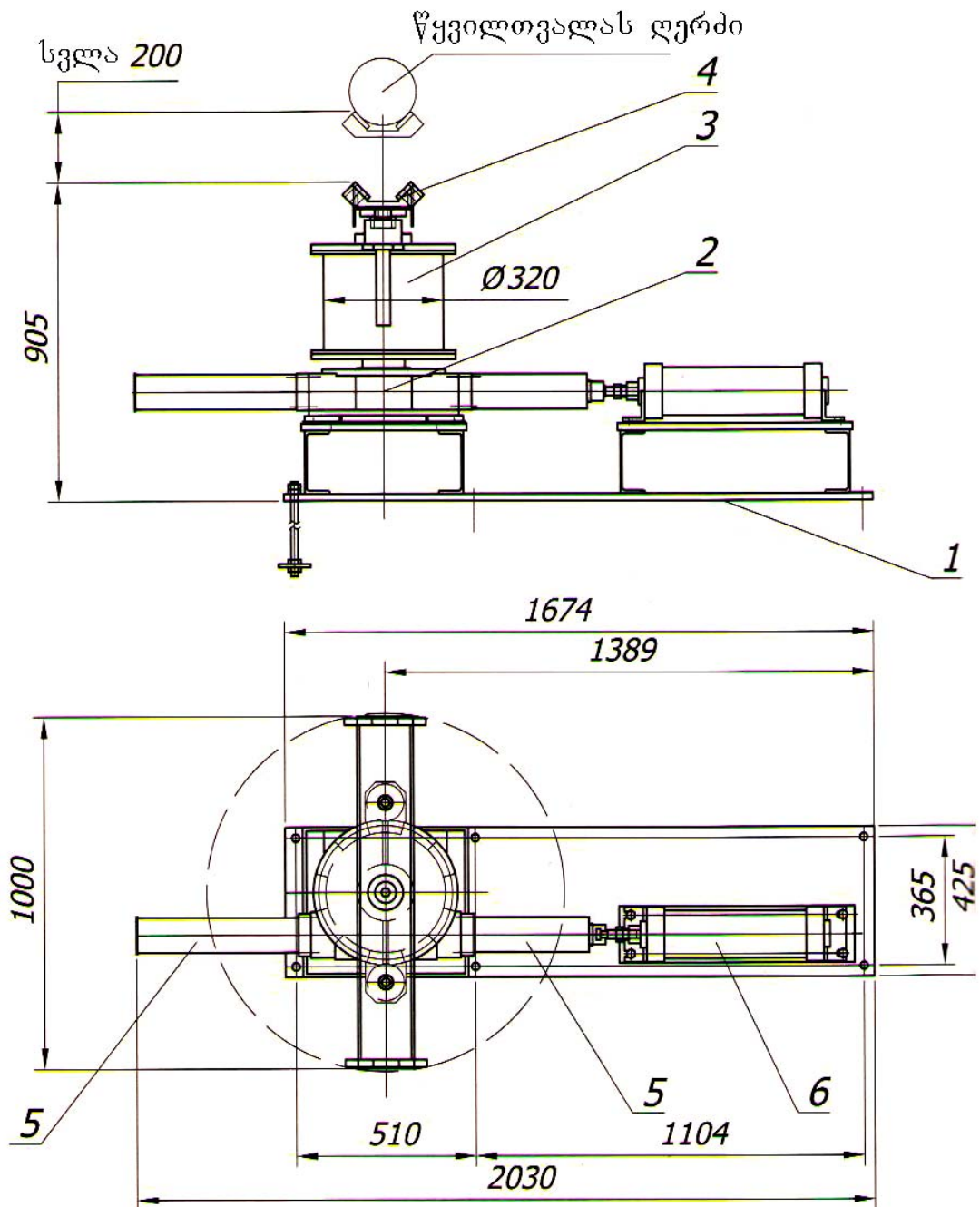
ცხრილი 12

წვეილთვლების ასაწვევი მოსაბრუნებელი ხელსაწყო
ტექნიკური მახასიათებლები

	ППУ 400	ППУ 200
წვეილთვლის აწვევის სიმაღლე, მმ	400	200
წვეილთვლის მობრუნების კუთხე	180	180
ჰაერის წნევა პნევმოსისტემაში, მპა	0,4-0,6	0,4-0,6
აწვევის პნევმოცილინდრის სვლა მმ		
გაბარიტული ზომები		
სიგრძე, მმ	2030	
სიგანე, მმ	100	
სიმაღლე, მმ	1105	
მასა, კგ	445	420

ურიკებისა და გორგოლაჭსაკისრებიანი ბუქსების შემკეთებელ უბანზე, ასევე ვიყენებთ მექანიზაციის შემდეგ მოწყობილობებს:

- უნივერსალური ბუქსმომხსნელი BC 19;
- გორგოლაჭიანი ბუქსების სადემონტაჟო სტენდი CD 25;
- M 110 ქანჩების ამოსახრახნი ქანჩმაბრუნი FO 32;
- მოძრავ შემადგენლობათა დეტალებისა და კვანძების გამრეცხი უნივერსალური მანქანები УМД 54 და УМД 60;
- საბუქსე კვანძების დეტალების (სამაგრი ნაწილები, სახურავების და სხვა) გამრეცხი მანქანა MD 06;
- წვეილთვლების მშრალად გასუფთავების მანქანა OKП 68;



ნახ. 23. წვეილოვლების ასაწევ-მოსაბრუნებელი მოწყობილობის IIIY 200 განლაგების სქემა

1 – საძირკველი; 2 – მოსაბრუნებელი მოწყობილობის კორპუსი
 3 – აწევის პნევმოცილინდრი; 4 – ტრავერსა მაცენტრირებელი პრიზმით; 5 - ; 6 – მობრუნების პნევმოცილინდრი.

- წყვილთვლების ღერძის შუა ნაწილის მშრალად გასუფთავების მანქანა OKII 90;
- წყვილთვლების მოსაბრუნებელი მოწყობილობა YII 90 და YII 180.

2.3.2. ავტოგადაბმულობის საკონტროლო პუნქტი

ავტოგადაბმულობის საკონტროლო პუნქტი უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებს ვაგონსაამწყობო უბნის დროულად მომარაგებაში ავტოგადასაბმელი მოწყობილობებით. ამიტომ აღნიშნულ პუნქტში ნაკადური წარმოების გამართული მუშაობის მიზნით აუცილებლად უნდა მოეწყოს ავტოგადაბმულობათა კორპუსების, მექანიზმის და შთანთქმელი აპარატების სარემონტო კონვეიერული ხაზი, რომელიც ასევე აღჭურვილი იქნება ახალი ტექნიკით და რომლებითაც შესრულდება მოთხოვნის შესაბამისი რემონტის ტექნოლოგიური პროცესი. ოპერაციათა შესრულებაში მონაწილეობას იღებენ ავტოგადაბმულობათა კორპუსების გამრეცი დანადგარი, ლენტური კონვეიერი, საკიდიანი კონვეიერი და მექანიზაციის სხვა მოწყობილობანი, რომლებიც ახორციელებენ მექანიკურ დამუშავებას, შედუღებას, დადუღებას და სხვა ტექნოლოგიურ ოპერაციებს

2.3.2.1. ავტოგადაბმულობის კორპუსის გამრეცი მანქანა MKA 65

მანქანა (ნახ. 24) ახორციელებს ვაგონების ავტოგადაბმულობათა კორპუსების გარეცხვას გამრეცი ხსნარით კორპუსზე სარემონტო და დასადუღებელი სამუშაოების ჩატარების დაწყებამდე. მის შემადგენლობაშია: ავზი; გამრეცი კამერა; ჩასატვირთი მაგიდა და მართვის პულტი. მანქანის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.

მანქანის ავზი, რომელიც განკუთვნილია გამრეცი ხსნარისათვის აქვს ორი განყოფილება, რომლებიც გაყოფილია ტიხრებით, რომლებიც ქმნიან წყლის ზიგზაგისებურ ნაკადს და ხელს უწყობს მყარი ფაზის დალექვას გამრეცი ხსნარიდან. ორივე განყოფილებას აქვს ჩამოსასხმელი მილები ნამუშევარი ხსნარის მოსაცილებლად. ავზში

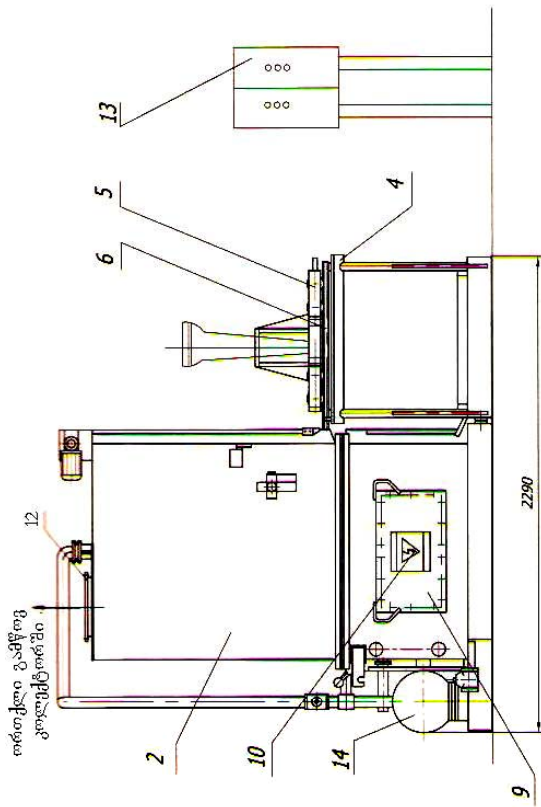


ნახ. 24. ავტოგადაბმულობის კორპუსის გამრეცხი ავტომატური მანქანა MKA 65

ვაგონების ავტოგადაბმულობათა კორპუსების გამრეცხი
მანქანა MK-65

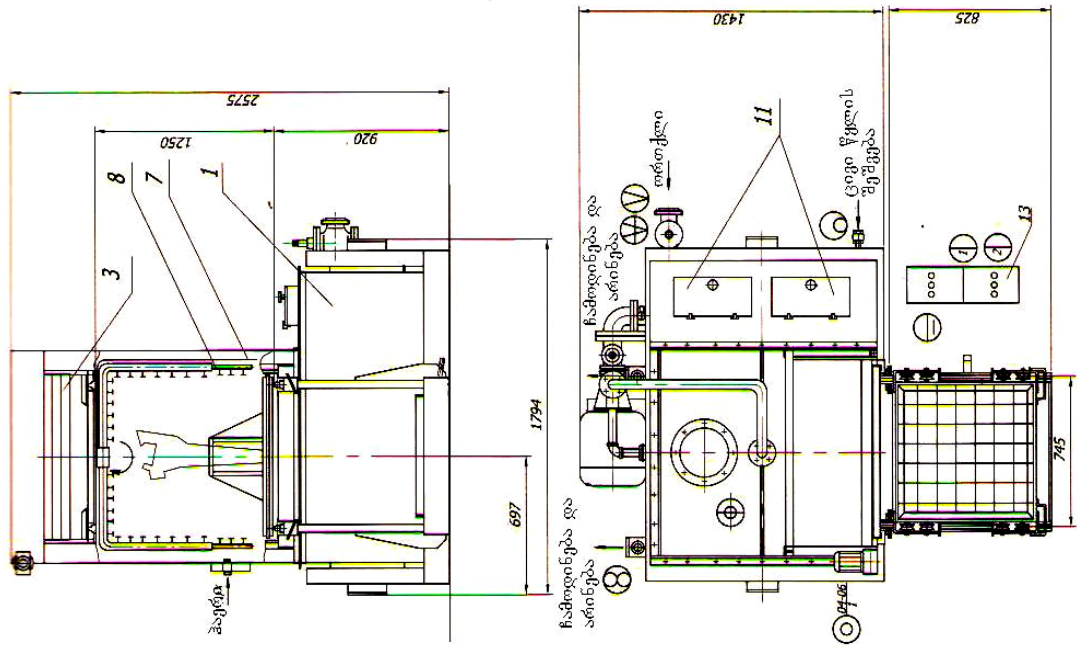
რეცხვის ხანგრძლივობა, წთ	2-6
გამრეცხი ხსნარის ტემპერატურა, °C	40-90
ავზის მოცულობა, მ ³	0,9
ტუმბოს მწარმოებლურობა, მ ³ /სთ	25
დაწნევა მ. წყ. სვ.	25
დადგენილი სიმძლავრე გახურების ვარიანტებისას, კვტ	
– ორთქლით	6
– ელექტრული	37
ჰაერის წნევა, მპა	0,4±0,6
წყლის ორთქლის წნევა, მია	0,3
გაბარიტული ზომები, მმ	
სიგრძე –	1794
სიგანე –	2255
სიმაღლე –	2575
მანქანის მასა გამრეცხი ხსნარის გარეშე, კგ	

გათვალისწინებულია სუფთა წყლის მიწოდება წყალსადენიდან ვენტის გავლით და თავისუფალი გადასხმა, რომელიც ზღუდავს გამრეცხი ხსნარის ზედა დონეს. ხსნარის გასაცხელებლად თითოეულ განყოფილებაში გათვალისწინებულია ორთქლის კლაკნილები და მიღებიანი ელექტრული გამახურებლები. ავზის გვერდითა კედელზე არის ორი ღიუკი ავზის გასაწმენდად. ავზის ზედა სახურავზე განლაგებულია ორი ღიუკი გამრეცხი ხსნარის ჩასატვირთად. თბური დანაკარგების შესამცირებლად და მომსახურე პერსონალისათვის დამწვრობისაგან დასაცავად ავზი აღჭურვილია თბოსაიზოლაციო ეკრანით. გამრეცხი ხსნარის ტემპერატურა კონტროლირდება ტემპერატურის დამოუკიდებელი რეგულირებით, ავზზე განლაგებულია გამრეცხი კამერა. გამრეცხი კამერის შესასვლელზე არის ჩასატვირთი მაგიდა. კამერა და ჩასატვირთი მაგიდა აღჭურვილია მიმმართველებით, რომლებითაც თვლებზე გადაადგილდება კარეტა, რომელზედაც განლაგებულია ავტოგადაბმულობათა კორპუსები. კამერაში შეყვანილია მილი, რომლის ბოლოზეც დაყენებულია ზედა მბრუნავი გამშხეფი, რომელიც თავისუფლად ბრუნავს რეაქტიული ძალის მოქმედებით, რომელიც იქმნება ტანგენციალური ჭავლებით. გამრეცხი ხსნარი შეიწოვება ელექტროტუმბოთი ფილტრის გავლით ავზის მცირე



ნახ. 25. ავტოგადაბმულობის კორპუსის გამრეცხი ავტომატური მანქანის MKA – 65 განლაგების სქემა

- 1 – აგზი; 2 – გამრეცხი კამერა; 3 – განლაგების სქემა
- 4 – ჩასატვირთი მაგიდა; 5 – გადასაადგილებელი კარები;
- 6 – მიმართველი; 7 – დამცველი შტორი; 8 – ზედა გამაწვევი;
- 9 – აგზის გამწენდი ლიუკი; 10 – მიღებიანი ელექტროგამწურებლები; 11 – ჩასატვირთი ლიუკი; 12 – გამწოვ ვენტილაციასთან მისაერთებელი მილქელი; 13 – მართვის პულტი; 14 – ელექტროტუმბო.



განყოფილებიდან და მიეწოდება გამშხეფებზე. გარეცხვის შემდეგ ხსნარი ჩამოდინდება ავზის დიდ განყოფილებაში, საიდანაც გადადინდება მცირე განყოფილებაში მოძრავ კარეტაზე, რომელიც იმყოფება ჩასატვირთ მაგიდაზე, ტელფერის ან ძელ-ამწის დახმარებით განთავსდება ავტოგადაბმულობის გასარეცხი კორპუსი და დამაგრდება სპეციალური დამჭერებით კარეტა თვლებით, ავტოგადაბმულობის კორპუსთან ერთად, მიმმართველებით შეგორდება გამრეცხ კამერაში. ამის შემდეგ დაეშვება კამერის კარები და ჩაიტვირთება ელექტროტუმბო, რომელიც აწვდის გამრეცხ ხსნარის გამშხეფებს. რეაქტიულ ძალთა გავლენით გამშხეფი მოდის ბრუნვაში და რეცხავს ავტოგადაბმულობის კორპუსს. რეცხვის პროცესის დამთავრების შემდეგ გამოირთვება ტუმბო, აიწვევა გამრეცხი კამერის კარები და გადასაადგილებელ კარეტას გარეცხილი ავტოგადაბმულობის კორპუსით გამოაგორებენ განსატვირთ მაგიდაზე და მანქანა მზად არის შემდგომი ოპერაციის ჩასატარებლად სხვა გამრეცხ კორპუსზე.

მანქანა (ნახ. 25) უნდა განლაგდეს გამთბარ შენობაში, სადაც გარემონტებული გარემოს ტემპერატურა $+10\pm+35^{\circ}\text{C}$ ფარგლებში იქნება. გამრეცხი კამერა მოთავსებული უნდა იქნეს გამწოვ ვენტილაციასთან. მანქანის განსათავსებლად საჭიროა სწორი ჰორიზონტალური მოედანი. ფუნდამენტს მანქანა არ საჭიროებს, ოღონდ რეკომენდებულია იყოს ბეტონის მოედანი სისქით არანაკლები 100 მმ. მისთვის პულტის განლაგება უნდა განისაზღვროს ადგილობრივი პირობების შესაბამისად მოხერხებულობის თვალსაზრისით და გათვალისწინებულ უნდა იქნეს აუცილებლად შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნები მომსახურე პერსონალისათვის.

2.4. ვაგონსაამწყობო უბნის მწარმოებლურობაზე მექანიზაციის ხარისხის გავლენა

მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის თანამედროვე ეტაპზე ვაგონსარემონტო დაწესებულებაში ვაგონების რემონტის ნაკადურმა მეთოდმა დაიკავა უალტერნატივო პოზიცია და მისი სრულყოფის საკითხი ითვლება ერთობ აქტუალურ ამოცანად. აღნიშნული ფორმის გამოყენებისას ნამზადის დამუშავების, შეკეთების ან აკრებვის პროცესები დანაწევრებულია ოპერაციებად, რომლებიც ტოლია ან ჯერადია ნამზადის გამოშვების პერიოდულობისა. პოზიციები განლაგებულია ტექნოლოგიური პროცესის თანმიმდევრობის მიხედვით და ითვალისწინებს ნამზადის შეკეთებას. ნამზადების გადაადგილება ხორციელდება კონვეიერით დაყოვნებების გარეშე და ნაკადური ხაზი სპეციალიზირებულია ერთი ტიპის ნამზადის დასამუშავებლად და რეგლამენტირებულია ტაქტი, რაც საშუალებას იძლევა დროის თანაბარ შუალედში თანაბრად, რიტმულად და შეუფერხებლად იქნენ გამოშვებული ნამზადები. ვაგონმშენებლობისა და ვაგონების შეკეთებაში ნაკადური მეთოდი გახდა უმნიშვნელოვანესი ეტაპი, რომ ვაგონების რემონტის სტაციონალური მეთოდიდან კომპლექსურ-მექანიზირებულ და ავტომატიზირებულ წარმოებაზე გადასვლისა, რაც იძლევა მნიშვნელოვან ეკონომიკურ შედეგებს.

ვინაიდან თანამედროვე ვაგონსარემონტო საწარმოში ნაკადური ხაზების შექმნა, სადაც მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის დონე იქნება მაღალი ითვლება ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ამოცანად, ამასთან დაკავშირებით განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს საწარმოო პროცესების მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის დონის შეფასების მაჩვენებლები, როგორც ნაკადური ხაზის მოწყობილობების მწარმოებლურობის თვისების მაჩვენებლები, რომლებიც გამოხატავენ შრომის შრომის ტექნიკური აღჭურვილობის დონეს. რაც უფრო მეტად იქნება მექანიზირებული ნაკადური ხაზი, მით უფრო მცირე იქნება „ცოცხალი“ შრომის შესრულებაზე დახარჯული მუშაობის წილი ნებისმიერი კვანძის ან დეტალის დამზადებისა და რემონტის დროს. საწარმოო პროცესების მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის დონის

კვლევა საშუალებას იძლევა მივიღოთ მონაცემები შრომის ფორმის ცვლილებების შესახებ. კერძოდ, როგორ შეიცვალოს ხელით შრომა მანქანური შრომით. შრომის მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის დონე ხასიათდება რაოდენობრიობის მხრივ ძირითადი, დამხმარე და დამატებითი მაჩვენებლების სისტემებით, რომლებიც ახასიათებენ მანქანის ან წარმოების მექანიზაციის ხარისხს.

საერთო შემთხვევაში მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის ძირითადი მაჩვენებლის პირველი დონე ანუ ცოცხალი შრომის მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის დონე შეიძლება განისაზღვროს შემდეგი დამოკიდებულებით:

$$d_1 = \frac{\sum T_{\text{ა}}^{(s)}}{\sum T^G}, \quad (2)$$

ხოლო მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის მეორე დონის მაჩვენებელი, რომელიც მოიცავს პროცესის მექანიზაციას და ავტომატიზაციას, შეიძლება ჩაიწეროს შემდეგი გამოსახულებით

$$d_2 = \frac{\sum T_{\text{ბ}}^{(s)}}{\sum T^G}, \quad (3)$$

სადაც d_1 არის „ცოცხალი“ შრომის მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის ხარისხი;

d_2 – პროცესის მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის ხარისხი;

$\sum T_{\text{ა}}^{(s)}$ – სამანქანო დროის ჯამი, რომელიც გადაფარულია ხელით შრომით;

$\sum T^{(s)}$ – მთლიანი სამანქანო დროის ჯამი;

$\sum T^G$ – ყველა ცალკობრივ სამუშაოზე შესრულებული დრო.

მრიცხველში მითითებული ასო „ა“ მიუთითებს რომ, მაჩვენებელი გაიანგარიშება პროცესის ავტომატიზაციის დროს.

მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის დონის მაჩვენებლების გაანგარიშების წარმოება არამარტო მთლიანად ვაგონსარემონტო საწარმოებისათვის, არამედ ცალკეული საამქროსთვისაც კი წარმოადგენს ერთობ შრომატევად პროცესს გამოცდილებანი აჩვენებენ, რომ მაგალითისათვის იმ მომუშავეთა რაოდენობის განსაზღვრისათვის, რომლებიც დასაქმებულნი არიან მექანიზირებული და ავტომატიზი-

რებული შრომით და დიდია მათი რიცხვი აუცილებელია შესრულდეს ოპერაციების დიდი რაოდენობა, რისთვისაც მიზანშეწონილია პროგრამირება, ბლოკ-სქემის შედგენა და ელექტრონული გაანგარიშებანი.

ვაგონსარემონტო სამუშაოები ვაგონსაამწყობო უბანზე სწარმოებს სპეციალიზაციისა ფორმების შენარჩუნებით, ნომენკლატურის შემცირებით და გამოსაშვები ნამზადების რაოდენობის გაზრდით შრომის, დროისა და სხვადასხვა საშუალებათა მცირე დანახარჯებით ზუსტად უზრუნველყონ ნამზადის შეკეთებისათვის აუცილებელი ტექნოლოგიური პროცესის სრულყოფილად შესრულება. ტექნოლოგიური პროცესების ტიპიზაციით, ვაგონების კვანძებისა და დეტალების სტანდარტიზაციით, უნიფიკაციით და ურთიერთშეცვლადობით შესაძლებელია შენარჩუნებულ იქნეს ნამზადთა შეკეთების მოცულობა და გამოშვების მდგრადი პროგრამა. ამ პროგრამის შესრულება კი შესაძლებელია მხოლოდ მაღალმწარმოებლური მოწყობილობების, პროგრესული ტექნოლოგიური პროცესების, წარმოების კიდევ უფრო სრულყოფილი ფორმების გამოყენების და მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის დონის ამაღლებით არა მარტო დეპოს ვაგონსაამწყობო უბანზე, არამედ ისეთ ძირითად უბნებზეც როგორებიც არის ურიკების, წყვილთვლების, ავტოგადაბმულობების გორგოლაჭსაკისრებიანი ბუქსების, გვერდითი ჩარჩოების, ბერკეტული გადაცემის საშემკეთებლო უბნებზე.

ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზების მექანიზირების ხარისხი პირდაპირ კავშირშია მთლიანად უბნის მწარმოებლურობასთან. სავაგონო დეპოს ფაქტიური საწარმოო სიმძლავრე ფუნქციონალურ დამოკიდებულებაშია ვაგონსაამწყობო უბნის წლიურ სამუშაო დროის ფონდთან, რომელიც შეიძლება გამოსახულ იქნეს შემდეგი დამოკიდებულებით

$$M_{საკად.} = f(\sum R_{i_{მექ.}}) \Phi, \quad (4)$$

სადაც $\sum R_{i_{მექ.}}$ – ვაგონსაამწყობო უბნის i -ური ნაკადური ხაზის

მექანიზაციის ხარისხია ($\sum R_i = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$);

Φ – ვაგონსაამწყობო უბნის წლიური სამუშაო დროის ფონდია, სთ.

ვინაიდან ვაგონსაამწყობო უბანზე მოცემულია ოთხი ნაკადური ხაზი, რომლებიც შესაბამისად შეაკეთებენ დახურულ სატვირთო

ვაგონებს, ცისტერნებს, ნახევარვაგონებს და ბაქნებს, მაშინ (4) ფორმულა მიიღებს შემდეგ სახეს:

$$M_{\text{საქ. დეპ.}} = f(R_1 + R_2 + R_3 + R_4)\Phi, \quad (5)$$

სადაც R_1, R_2, R_3, R_4 – შესაბამისად დახურული სატვირთო ვაგონების, ცისტერნების, ნახევარვაგონების და ბაქნების შემკეთებელი ნაკადური ხაზების სარემონტო პოზიციების მექანიზაციის ხარისხებია.

იმისათვის, რომ მოვახდინოთ ვაგონსაამწყოზო უბნის მწარმოებლურობასა და მექანიზაციის ხარისხს შორის ურთიერთდამოკიდებულების დასადგენად და შესაბამისი კავშირის განტოლების დასადგენად ვსარგებლობთ კორელაციური, დისპერსიული და რეგრესიული ანალიზით. ამ ამოცანის გადაწყვეტისათვის გამოვიყენოთ პირობითი მონაცემები ვაგონსაამწყოზო უბნის მწარმოებლურობისა და ნაკადურ-კონვეიერული ხაზების სამუშაო პოზიციების ხაზებს შორის. ამ შემთხვევაში მონაცემები თეორიულია და მიღებული შედეგები პრაქტიკულ შედეგებთან მიმართებაში შეიძლება ჩაითვალოს მხოლოდ მიახლოებით მნიშვნელობებად.

ცხრილი 14

დეპოს ვაგონსაამწყოზო უბნის და მექანიზაციის ხარისხის და შესაბამისი მწარმოებლურობა ურთიერთდამოკიდებულების შედეგების ცხრილი

ნაკადურ-კონვეიერული ხაზის მექანიზაციის ხარისხი, %	დახურული სატვირთო ვაგონები		ცისტერნები		ნახევარვაგონები		ბაქნები
	90	85	80	75	70	65	60
ვაგონსაამწყოზო უბნის მწარმოებლურობა ვაგონ/სთ	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6

კორელაციის კოეფიციენტებს განვსაზღვრავთ შესაბამისი ფორმულით

$$r = \frac{\sum_{i=1}^m (R_1 + R_2 + R_3 + R_4)M_{\text{ვ}} - \sum R_x \sum M_{\text{ვ}}}{(m-1)S_y S_z}, \quad (6)$$

სადაც $R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = R_x$ უბნის მექანიზაციის ხარისხის ჯამური მნიშვნელობაა და შესაბამისად \bar{R}_x მისი საშუალო არითმეტიკული მნიშვნელობა;

S_y და S_z – შესაბამისი შედეგების საშუალო კვადრატული გადახრებია;

m – დაკვირვებათა რაოდენობა.

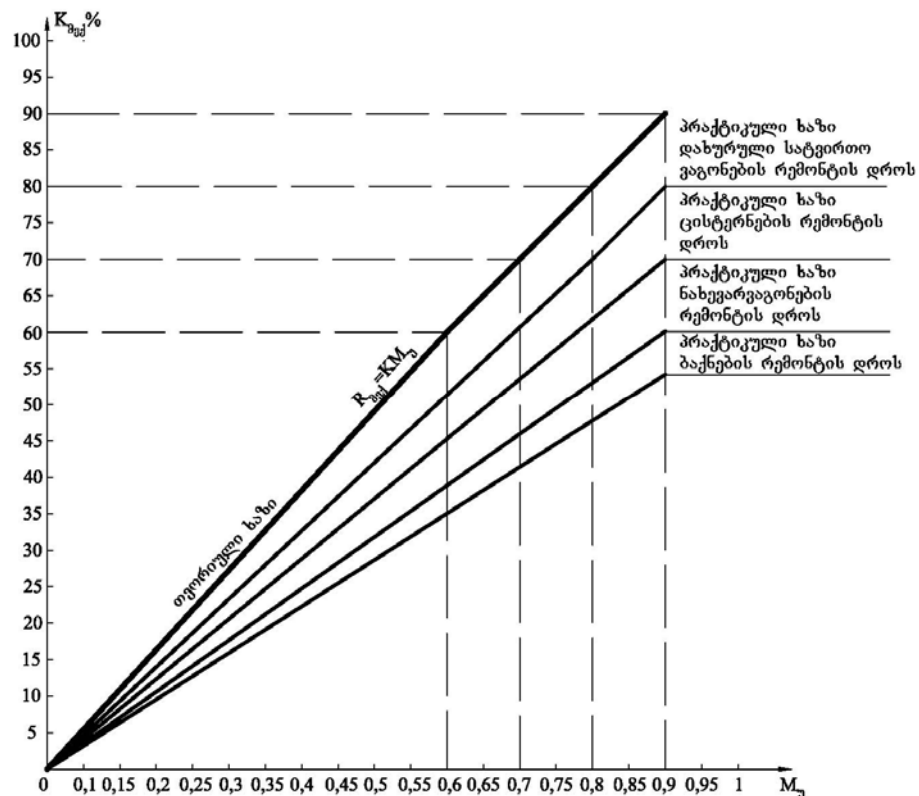
$$S_y = \sqrt{\frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m R_x^2 - \frac{1}{m} \left(\sum_{i=1}^m R_x \right)^2}, \quad (7)$$

$$S_z = \sqrt{\frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m R_z^2 - \frac{1}{m} \left(\sum_{i=1}^m M_{\text{ფ}} \right)^2}. \quad (8)$$

შესაბამისი S_y^2 და S_z^2 y და z შედეგების დისპერსიებია.

შესაბამისად R_x მექანიზაციის ხარისხსა და დეპოს ფაქტიურ მწარმოებლობას შორის კავშირების განტოლებას ექნება შემდეგი სახე:

$$M_{\text{ფ}}(R_x) = \bar{M}_{\text{ფ}} + \frac{S_y}{S_z} (R_x - \bar{R}_x). \quad (9)$$



ნახ. 26. მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის ხარისხის ვაგონსაამწყოლო უბნის მწარმოებლობასთან დამოკიდებულების გრაფიკი

ჩატარებული რეგრესიული ანალიზი გვიჩვენებს, რომ რაც უფრო მაღალია სავაგონო დეპოს ვაგონსამწყობო უბნის ნაკადურ-კონვეიერული ხაზების მექანიზაციის დონის ამაღლებით თეორიულად პირდაპირპროპორციულად იზრდება დეპოს მწარმოებლურობაც, რაც გამოსახულია შესაბამის გრაფიკზე (თეორიული ხაზი).

თუმცა რეალურ შემთხვევაში რეგრესიული განტოლების ამოხსნისას შედეგები იძლევა განსხვავებულ მონაცემებს და კორელაციის კოეფიციენტის შეტანით დამოკიდებულებათა ხასიათი კვლავ წრფივია, თუმცა პირობითად თუ მივიღებთ, რომ ყველაზე მეტად მექანიზირებულია დახურული სატვირთო ვაგონების შემკეთებელი ნაკადურ კონვეიერული ხაზი, შემდეგ ცისტერნების, ნახევარვაგონების და ბაქნების შემკეთებელი ნაკადურ-კონვეიერული ხაზები წრფივ დამოკიდებულებებს აქვს გრაფიკზე წარმოდგენილი სახე.

საწარმოო პროცესების მექანიზაციის და ავტომატიზაციის დონით, შეიძლება დახასიათდეს სხვადასხვა ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები. მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის დონის გაანგარიშება საშუალებას იძლევა გამოვლინდეს ყველაზე სუსტად უზრუნველყოფილი მექანიზირებული და ავტომატიზირებული ოპერაციები, პროცესები, მოწყობილობები, საწარმოო უბნები, სამქროები და ამის საფუძველზე შეიცვალოს დაწესებულების ახალი ტექნიკით აღჭურვის გზები და თანმიმდევრულობა.

3. დასკვნა

- სადისერტაციო ნაშრომში მნიშვნელოვან ყურადღებას იქცევს ვაგონების ნაკადურ-კონვეიერული მეთოდით რემონტის დროს საწარმოო და ტექნოლოგიური პროცესებისადმი და ეკონომიკური საკითხებისადმი სისტემური მიდგომა, რომელიც ითვალისწინებს სისტემის მთლიან ობიექტურ სირთულეს და მდგომარეობს იმაში, რომ მთავარ კრიტერიუმად მიჩნეულია მაქსიმალური ეფექტი მთლიანი სისტემისათვის და არა ცალკე აღებული რომელიმე მისი შემადგენელი ნაწილისათვის;
- შემოთავაზებული სატვირთო სავაგონო დეპო მიზანშეწონილია განხორციელდეს ისეთ ქვეყნებში (მათ შორის საქართველო), სადაც არ არის დიდი სატვირთო სავაგონო პარკი და ნაცვლად ცალკე აღებული თითოეული ტიპის სატვირთო ვაგონებისათვის სპეციალიზირებული დეპოსი. აშენდება ან რეკონსტრუირებულ იქნება დეპო, სადაც შეკეთდება პრაქტიკულად ყველა ტიპის სატვირთო ვაგონი, სადაც განხორციელებული იქნება ცალკეული ნაკადური ხაზის სპეციალიზაცია ოთხ ნაკადურ ხაზზე, რაც მოგვაჩნია რომ პრაქტიკულად არის გამართლებული;
- სავაგონო დეპოს ვაგონსაამწყობო უბანი საშუალებას იძლევა განხორციელდეს სატვირთო ვაგონების რემონტის ნაკადურ-კონვეიერული პროგრესული მეთოდი, სადაც ფართოდ გამოიყენება ახალი თანამედროვე სარკინიგზო ტექნიკა, რაც ამაღლებს ვაგონსაამწყობო უბნის სიმძლავრეს და მინიმიზირებული იქნება სარემონტო ოპერაციების შიდატაქტობრივი სინქრონიზაციის ცვალებადობა დროში, რომელიც იქნება 5÷10%-ის ფარგლებში, ე.ი. სტაბილური იქნება ვაგონების ხაზებიდან გამოშვების ტაქტი;
- გაიოლებულია დეპოს ძირითად და დამხმარე საწარმოო უბნებზე სატვირთო ვაგონების რემონტის საწარმოო და ტექნოლოგიური პროცესების მართვა სარემონტო პოზიციებზე მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის მოწყობილობათა მაქსიმალური გამოყენების ხარჯზე, ასევე მინიმუმამდგა დაყვანილი ხელით შრომის წილი, გაუმჯობესებულია საწარმოში საწარმოო ესთეტიკისა და შრომის

სანიტარულ-ჰიგიენური პირობები და მთლიანობაში დაცულია შრომის დაცვისა და უსაფრთხოების ტექნიკის საკითხები;

- საწარმოში მწარმოებლურობის ამაღლების ერთ-ერთ მთავარ კრიტერიუმად მიგვაჩნია სამუშაო პოზიციებზე საწარმოო პროცესების მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის ხარისხის ამაღლება, დადგენილია რომ, მათი ხარისხის ამაღლებით თეორიულად პირდაპირპროპორციულად იზრდება ვაგონსამწყობო უბნის მწარმოებლურობაც. ჩატარებულია შესაბამისი კორელაციური, დისპერსიული და რეგრესიული ანალიზი, მიღებულია კავშირების განტოლება;
- ჩატარებული ტექნიკურ-ეკონომიკური ანალიზი გვიჩვენებს, რომ წარმოდგენილი პროექტის განხორციელების შემთხვევაში რკინიგზა მიიღებს მნიშვნელოვან ეკონომიკურ ეფექტს, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის სადისერტაციო ნაშრომის პრაქტიკულ ღირებულებას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Устич П.А. Система технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов. Учебное пособие для вузов. Ж.д. транспорта. М.: МИИТ, 1988. – 153 с.
2. Дёповской ремонт грузовых вагонов железных дорог СССР колеи 1520 мм. Руководство (ЦВ/3935). М.: Транспорт, 1981.
3. Капитальный ремонт грузовых вагонов железных дорог СССР колеи 1520 мм. Руководство (ЦВ/4204). М.: Транспорт, 1985.
4. О введении новой системы ТОР грузовых вагонов. Приказ МПС № 32Ц от 22.09.80.
5. Типовой технологический процесс технического обслуживания грузовых вагонов. М.: Транспорт, 1988.
6. Устич П.А., Алексюткин Б.А., Чигладзе Д.В., Моксяков А.П. Оптимизация периодичности плановых ремонтов грузовых вагонов (Вестник ВНИИЖТ). 1987. № 6.
7. Горский А.В., Козырев А.А. Принципы построения оптимальной системы ремонта. Электроподвижной состав, эксплуатация. Надежность. Ремонт. М.: Транспорт, 1983.
8. Инструкция по определению производственных мощностей предприятия вагонного хозяйства. М.: ПКБ ЦВ МПС. 1988.
9. Устич П.А. Надежность вагона. М.: МИИТ, 1982.
10. Устич П.А., Журавлев М.М., Алексюткин Б.А., Купцова В.А. Оценка ремонтнопригодности грузовых вагонов // Современные методы расчета вагонов на прочность, надежность и устойчивость. М.: Транспорт, 1986.
11. Котуранов В.Н., Быков А.И., Буренков О.К. Строительная механика и надежность вагонов. Учебное пособие, изд. МИИТа. 1988. – 100 с.
12. Итин Л.И. и др. Вопросы методики обоснования концентраций производства. М.: «Знания». 1967.
13. Павловский А.И. Ремонтному производству-прогрессивную организационную основу. Ж.д. транспорта. № 5. 1979. с. 66-68.
14. Повышение надежности и улучшение текущего содержания грузовых вагонов. Изд. Транспорт, 1974. 176 с. (Труды ЦНИИ МПС выпуск 459).
15. Арустамян С.А. Комплексная механизация и автоматизация ремонта подвижного состава. Изд. Транспорт, Москва. 1969. 311 с.
16. შარვაშიძე ა., გოგიშვილი დ. ექსპლუატაციაში მყოფი სატვირთო ვაგონების ტექნიკური მდგომარეობისა და საიმედოობის შეფასება. სტუ, შრომები № 4(415), თბილისი, 1997. გვ. 96-98.
17. შარვაშიძე ა., შარვაშიძე კ., ტაბატაძე დ., ნადირაშვილი გ., ლომიძე დ., მშვილდაძე გ. დეპოში სატვირთო ვაგონების რემონტის ორგანიზაციის სრულყოფა. სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი ტრანსპორტი. ISSN 1512-0910, 2002, № 3-4.
18. შარვაშიძე ა., გოგიშვილი დ. მექანიზაციის დონის გაგლეხის შეფასება ვაგონსამწყოებო უბნის მწარმოებლობაზე. სტუ, შრომები № 4(415), თბილისი, 1997. გვ. 94-96.
19. Алексеев В.Д., Сорокин Г.Е. Ремонт вагонов. Москва. Транспорт, 1968. 305 с.
20. Стерлин И.Б. Поточные линии ремонта локомотивов в депо. Москва. Транспорт, 1980. 301 с.

21. Под редакцией кандидатов технических наук Г.К. Сендерова и М.В. Орлова (Выпуск 652) Повышение надежности и совершенствования ремонта вагонов. Труды ВНИИЖТ-а. Москва. «Транспорт», 1982. 143 с.
22. Ковалев А.В. Организация вагонного хозяйства. Москва. 2007. 25 с.
23. მორჩილაძე რ., პატურაშვილი მ. სარკინიგზო მოძრაობის შემადგენლობის ტექნიკური მდგომარეობის საიმედოობის მართვა და უწყვეტი კონტროლი. ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა № 3(15), 2009. 147-153 გვ.
24. Совершенствование системы ремонта подвижного состава. Железнодорожный транспорт. Ежемесячный научно-теоретический технико-экономический журнал. № 5. 2009. с. 55-57.
25. ბალიაშვილი ა., იაშვილი გ., ჭილაძე ჯ., შარვაშიძე ა., მორჩილაძე რ. საგაგონო დეპოების ვაგონსამწყოებო უბნების პარამეტრების შერჩევა ეგმ-ის გამოყენებით. სტუ-ს გამომცემლობა, თბილისი, 1988, 27 გვ.
26. Бугаев В.П. Совершенствование организации ремонта вагонов (системный подход). М.: Транспорт, 1982. 152 с.
27. Ножевников А.М. Поточно-конвейерные линии ремонта вагонов. Москва. Транспорт, 1980. 135 с.
28. Оборудование для технического обслуживания и ремонта подвижного состава железнодорожного транспорта. Каталог, выпуск 16, Иртранс, Москва. 2008. 207 с.
29. Оптимизация расходов при ремонте вагонов. Ж.д. транспорта. № 7. 2009. 45-47 с.
30. Управление качеством отремонтированных узлов. Ж.д. транспорта. № 7. 2009. 55 с.
31. შარვაშიძე ა., პატურაშვილი მ., ფანჯავიძე გ., შარვაშიძე კ. სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოში ავტოგადაბმულობის რემონტის ოპტიმალური მეთოდის შერჩევა. სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი „ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა“ ISSN 1512-3537. № 1(13). 2009. 25-29 გვ.

დანართი 1

ჩვენს მიერ შეთავაზებული წინადადება ითვალისწინებს ახალი სარემონტო დეპოს დაპროექტებას, რომელშიც შესაძლებელი იქნება ოთხი ტიპის ვაგონების რემონტი, ეს ვაგონებია: დახურული სატვირთო ვაგონი, ცისტერნა, ნახევარვაგონი და ბაქანი. ასეთი ტიპის სარემონტო ვაგონსამწყოებო უბანი არსებულ სავაგონო დეპოში არ არის, ამიტომ ვაგონების რემონტი შედარებით გართულებულია და თითოეული ტიპის ვაგონისათვის მათი რემონტისათვის სარემონტო უბანი საჭიროებს გადაწყობას. ჩვენს მიერ შეთავაზებული მეთოდი კი ერთის მხრივ აიოლებს რემონტის პროცესს და თითოეული ტიპის ვაგონების სარემონტოდ ნაკლები შრომითი დანახარჯებია საჭირო, ხოლო მეორეს მხრივ მცირდება სარემონტო დროის პერიოდი.

ეკონომიკური დასაბუთებისათვის პრაქტიკაში იყენებენ შემდეგ მაჩვენებლებს: ა) აბსოლუტური ეკონომიკური ეფექტი; ბ) შედარებითი ეკონომიკური ეფექტი; გ) პირობით-წლიური ეკონომიკური ეფექტი; დ) დანახარჯების გამოსყიდვის ვადა.

ამასთან აბსოლუტური ეკონომიკური ეფექტი ღონისძიებების გატარების შედეგად მიღებულ ფინანსურ მაჩვენებლებს (მოგება, თვითღირებულება) შეფარდება ღონისძიების გატარებისათვის საჭირო კაპიტალურ ხარჯებთან – ინვესტიციებთან. რადგან მაჩვენებლის შეფარდება არ ხდება სხვა ანალოგიურ ღონისძიებებთან მისი გამოყენება ჩვენს შემთხვევაში დიდი შედეგის მომტანი არ არის, ამიტომ ჩვენ ვისარგებლოთ დანარჩენი მაჩვენებლით.

შეფარდებითი ეკონომიკური ეფექტი გამოითვლება ფორმულით:

$$\Theta = \frac{\Delta\Pi}{\Delta K} \quad (1)$$

სადაც $\Delta\Pi$ – ტექნიკური ღონისძიებების გატარებით მიღებული დამატებითი შედეგია არსებულ ვარიანტთან შედარებით;

ΔK – შეთავაზებული ტექნიკური ღონისძიებების გატარებისათვის საჭირო დამატებითი კაპიტალური დაბანდებებია – ინვესტიციები.

ჩვენს შემთხვევაში $\Delta\Pi$ -დ შეიძლება მივიღოთ საშუალოდ ერთი ვაგონის კაპიტალური რემონტის დანახარჯების სიდიდეთა სხვაობა არსებული და შეთავაზებული ვარიანტისათვის.

საქართველოს საავტონო დეპოზე გასულ წელს (2011 წ.) განახორციელა 3400 სატვირთო ვაგონის რემონტი და საერთო დანახარჯებმა შეადგინა 6700000 ლარი. გამოდის რომ ერთ ვაგონზე კაპიტალური რემონტის დანახარჯმა საშუალოდ შეადგინა

$$C_1 = 6700000 : 3400 \approx 1970 \text{ ლარი/ვაგონი.}$$

ჩვენს მიერ შემოთავაზებულ სარემონტო საამქროს მწყობრში შესვლით იმ სირთულის რემონტი, რომელთა განხორციელებაც დღეს მიმდინარეობს საავტონო დეპოში დაჯდება დაახლოებით 1239 ლარი/ვაგონზე. ეკონომია მიიღწევა უპირველესად შრომითი დანახარჯების, სათბობის და ენერჯის ეკონომიით. ამავე დროს გაიზრდება რემონტის სიმძლავრე, მაგრამ ეს ამ გამოთვლაში გადამწყვეტი არ არის, ამიტომ შეფარდებითი ეკონომიის სიდიდე

$$\Delta\Pi = C_1 - C_2, \quad (2)$$

სადაც C_1 – ერთეულოვანი ვაგონის რემონტის საშუალო დანახარჯებია არსებული ვარიანტისათვის. ჩვენს შემთხვევაში 1970 ლარი.

C_2 – საპროექტი ვარიანტის განხორციელების შემდეგ ხვედრითი სარემონტო დანახარჯები. ჩვენს შემთხვევაში 1239 ლარი.

ანუ $\Delta\Pi = 1970 - 1239 = 731$ ლარი.

ახალი საპროექტო საამქროს სახარჯთაღრიცხვო ღირებულება საშუალოდ შეადგენს 6500000 ლარს. თუ გავითვალისწინებთ საანგარიშოდ ფაქტიურ გადახრას, რომელიც არ შეიძლება აღემატებოდეს 20%-ს, შეიძლება ავიღოთ დაახლოებით 8 მილიონ ლარამდე. ამ მონაცემების მიღებით გვექნება, რომ შეფარდებითი ეკონომიკური ეფექტი

$$\Theta = \frac{731 \cdot 6000}{8 \cdot 10^6} = 0,548.$$

ამ შემთხვევაში ინვესტიციების გამოსყიდვის დრო

$$T = \frac{1}{0,548} \approx 1,8 \text{ (წელი),}$$

ანუ ერთ წელიწადს და 8 თვეს.

ეს იმ შემთხვევაში თუ რემონტების სიმძლავრე იქნება საპროექტო (6000 ც/წლ), ხოლო იმ შემთხვევისათვის რაც რეალურად დღეისათვის არსებობს ანუ 3400 ვაგონი/წლიურად, შეფარდებითი ეკონომიკური ეფექტი იქნება

$$\Theta = \frac{731 \cdot 3400}{8 \cdot 10^6} = 0,31.$$

ამ შემთხვევისათვის გამოსყიდვის ვადა

$$T = \frac{1}{0,31} = 3,2 \text{ (წელი)},$$

ანუ სამი წელი და ორი თვე.

ამ შემთხვევისათვისაც კი შეთავაზებულ საამქროს აშენება მომგებიანია და შეესაბამება რკინიგზის სფეროში არსებულ ღონისძიებათა გატარებით მიღებულ შედეგებს.

შემდეგი მაჩვენებელი, რომელიც ტექნიკური ღონისძიების ეფექტიანობის დახასიათებისათვის გამოიყენება, ე.წ. დაყვანილი დანახარჯების სხვაობით განსაზღვრულ პირობით – წლიური ეკონომიკური ეფექტია. მისი უმარტივესი ტოლობა შემდეგი სახისაა

$$\Theta_{\text{ა.წ.}} = (Z_1 - Z_2)N_2, \quad (3)$$

სადაც Z_1 – დაყვანილი დანახარჯებია არსებული ვარიანტისათვის;

Z_2 – დაყვანილი დანახარჯებია საპროექტო ვარიანტისათვის.

თავის მხრივ

$$Z = C + E_n K, \quad (4)$$

სადაც C – დანახარჯების განხორციელებით მიღებული ეფექტია;

$E_n = 0,15$ – ეფექტიანობის ნორმატიული კოეფიციენტი;

K – ინვესტიციების მოცულობა.

ამ ტოლობის ჩასმით მივიღებთ:

$$\Theta_{\text{ა.წ.}} = (Z_1 - Z_2)N_2 = (\Delta C - E_n \cdot \Delta K)N_2, \quad (5)$$

სადაც ΔC – თვითღირებულებების ეკონომიაა ვაგონის ერთეულზე;

ΔK – დამატებითი ინვესტიციაა ვაგონის ერთეულზე;

N_2 – საპროექტო სიმძლავრე.

თუ ჩვენს არსებულ მონაცემებს ჩავსვამთ უკანასკნელ ფორმულაში, მივიღებთ:

$$\mathcal{Q}_{\text{პ.წ.}} = \left(731 - \frac{0,15 \cdot 8 \cdot 10^6}{6000} \right) \cdot 6000 = 3186000 \text{ ლარი.}$$

ამ შემთხვევაშიც დანახარჯებს პირობითი გამოსყიდვის ვადა ტოლი იქნება

$$T_{\text{პირ.}} = \frac{8 \cdot 10^6}{3186000} \approx 2,51 \text{ (წლ.)}$$

გამოსყიდვის ასეთი ვადაც ყოველმხრივ მისაღებია.

ამრიგად გვაქვს შემდეგი ეკონომიკური შედეგები:

მაჩვენებლები	რაოდენობა
ინვესტიციის მოცულობა	8 მილიონი ლარი
შეფარდებული ეკონომიკური ეფექტი	0,548
ინვესტიციების გამოსყიდვის ვადა (საპროექტო ვარიანტი)	1,8 წლ (1 წელი და 8 თვე)
პირობითი წლიური ეკონომიკური ეფექტი	3186000 ლარი
პირობითად გამოსყიდვის ვადის სიდიდე	2,51 წელი (2 წელი და 6 თვე)

აღნიშნული შედეგების თანახმად შეთავაზებული საწარმოს მშენებლობა ეკონომიკურად გამართლებულია.

დანართი 2

სადისერტაციო ნაშრომის თემატიკიდან გამომდინარე ჩატარებულ იქნა უკანასკნელი წლების მიხედვით საქართველოს რკინიგზაზე სატვირთო ვაგონების ინვენტარული პარკის მდგომარეობა. შედეგად დადგინდა, რომ რკინიგზის კუთვნილებაში სხვადასხვა რაოდენობით ამჟამად იმყოფება შემდეგი ტიპის სატვირთო ვაგონები: დახურული სატვირთო ვაგონები, ბაქნები, ნახევარვაგონები, ცისტერნები, იზოთერმული ვაგონები, ცემენტშიდი ვაგონები, ხორბალშიდი ვაგონები, ფიტინგები, დუმპკარები, ჰოპერები და ტრანსპორტიორები.

დანართში წარმოდგენილი ზემოთხამოთვლილი ტიპის სატვირთო ვაგონების შესახებ რაოდენობრივი მონაცემები 2011 წლის იანვრის და 2012 წლის იანვრის მონაცემების მიხედვით. ასევე მოცემულია საქართველოს კუთვნილი სატვირთო ვაგონების ინვენტარული პარკის ვაგონების ადგილმდებარეობა საზღვარგარეთის რკინიგზებზე რკინიგზის მთავარი გამოთვლითი ცენტრის მონაცემების მიხედვით (2012 წ. იანვარი) და საქართველოს ტერიტორიაზე მყოფი დამოუკიდებელ სახელმწიფოთა თანამეგობრობის (დსთ) ქვეყნების კუთვნილი სატვირთო ვაგონებისა და დსთ-ის ტერიტორიაზე მყოფი საქართველოს რკინიგზის კუთვნილი ვაგონების რაოდენობრივი შედარებანი ქვეყნების მიხედვით (2012 წ. იანვარი).

მოცემული უახლესი მონაცემები წარმოდგენილია ქვემოთ.

შპს საქართველოს რკინიგზის სატვირთო ვაგონების საერთო რაოდენობა
18.01.2011-ის მონაცემების მიხედვით

გრაფის №		სულ	მათ შორის										მათ შორის				
			თანამშრომელი	თვით	ინვალის	აფრთხილი	თანამშრომელი	ცემენტმზობი	თვითმზობი	ფიცი	სხვა	ბიტუმზობი	918	დუმიკარი	პლემკა	ტოლიტარი	
1	ბალანსზე არსებული ვაგონი	11597	1726	1137	3140	1674	801	605	1140	497	857	80	18	188	141	41	
2	ბალანსიდან ამოსაღები	376	83	10	140	97	0	10	12	8	16	11		4	1		
3	სხვაობა 1 გრ - 2 გრ	11221	1643	1127	3000	1577	821	595	1128	489	376	69	18	184	140	41	
4	შესაკეთებელი (მარაგები)	<u>4149</u>	<u>665</u>	<u>696</u>	<u>914</u>	<u>282</u>	<u>689</u>	<u>201</u>	38	54	145	<u>60</u>	11	87	43	32	
5	მიმდინარე შეკეთება დეპოში	406	22	26	299		2	13	3		41	15	16	10			
	ქარხანაში	3278	643	670	615	282	687	188	35	54	194	45	-5	77	43	32	
6	გეგმიური ვადიანი ვაგონები	7072	978	431	2086	1295	132	394	1090	435	231	9	7	95	98	11	
7	სატვირთო გადაზიდვების მოთხოვნა	8665	1100	450	2450	1500	175	450	1600	700	240	0	30	90	90	10	
8	სხვაობა მოთხოვნასთან	-1593	-122	-19	-364	-205		-56	-510	-265	-9	9	-23	5	8	1	
9	ინფრასტრუქტურის ტექნიკური საჭიროება	292	12	152		13	19			4	92				91		

უარყოფითი სხვაობა გადაზიდვების დეპარტამენტის მოთხოვნასთან გამოწვეული:

1. **ხორბალმზობი:** 14 დაკარგული 1 დაჭრილი 12 არ ექვემდებარება შეკეთებას (ნაავარიები)
2. „918“ ტიპის ვაგონები გზაზე სულ არის 18 მ.შ. აღდგენილია 6.

საქართველოს რკინიგზის კუთვნილი საერთო რაოდენობა და ტექნიკური მდგომარეობა სახეობების მიხედვით 17.01.2012 მდგომარეობით

	სულ	მათ შორის (მ.შ.)														
		თაშისწილად	იყიჭა	ინვენდონ/სრამდე	აფრტვი	მ.შ.	თაშისწილად	მ.შ.	სხვადასხვა	მ.შ.						
						ბიტირად		მ.შ.		ინვენდონ/სრამდე	სხვადასხვა	ინვენდონ/სრამდე	კონსტრუქციის	სოფლის	ფიცი	ტრასის
სულ ვაგონთა რაოდენობა	11597	1726	1137	2140	1754	0	701	701	3139	605	164	1140	497	41	674	18
საექსპლუატაციო ვალით ვაღიანი	7019	1278	438	2028	1178	0	142	142	1955	369	0	1055	331	21	176	3
მიმდინარე შეკეთებით ექსპლუატაციის ვაღიანი გაგრძელებული	2762	496	10	1696	166	0	6	6	388	231	0	127	21	0	9	0
საექსპლუატაციო ვალით ვადაგასული	4576	448	699	1112	576	0	559	559	1184	236	164	85	166	20	498	15

შეკეთების მიხედვით ვაღიანი ვაგონები

სულ შეკეთებით ვაღიანი	7075	978	431	2089	1295	0	132	132	2150	394	0	1090	435	11	213	7
მიმდინარე შეკეთებაზე ახსნილი	379	96	22	140	23	0	13	13	85	24	0	36	20	0	5	0

საექსპლუატაციო ვადით ვადიანი ვაგონები

	სულ	მათ შორის														
		იანტრასტოლი	იანტრაზი	ინფლაცია/ფაქტორი	ანტიბიოტიკები	მ.შ.	იანტრასტოლი	მ.შ.	სხვადასხვა	მ.შ.						
						ბიტი		არეფორმირებული		კომპლექსი	ცემენტები	ფიციტი	იანტრასტოლი	ინფლაცია	ანტიბიოტიკები	918
შეკეთებით ვადიანი (სადეპო)	5360	865	259	1779	741	0	28	28	1588	299	0	1016	294	8	69	2
შეკეთებით ვადიანი (კაპიტალური)	349	39	1	0	206	0	79	79	24	0	0	1	9	0	14	0
სულ შეკეთებით ვადიანი	5709	904	260	1779	947	0	107	107	1712	299	0	1017	303	8	83	2
მიმდინარე შეკეთებაზე ახსნის	379	96	22	140	23	0	13	13	85	24	0	36	20	0	5	0
შეკეთებით ვადაგასული (სადეპო)	834	204	80	240	172	0	15	15	123	22	0	22	26	0	53	0

საქართველოს კუთვნილი პარკის ვაგონების აღვილმდებარეობა საზღვარგარეთის რკინიგზებზე მთავარი გამოთვლითი ცენტრის მონაცემების მიხედვით

17.01.2012 მდგომარეობით

ქვეყნების ჩამონათვალი	სულ	მათ შორის (მ.შ.)											
		ილმდმდგვ	ბაქანი	ივანეჯი/გაგმეჯი	აფმტციე	მ.შ.	ილი	მ.შ.	აფმდმდგვ	კონტეინერი	ცემმეცეზი	ფიციე	სორბა-ინი
						ბიტევი		არმეცე					
რუსეთი	81	53	2	24	0	0	0	0	2	0	0	1	1
ბელორუსია	4	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
უკრაინა	254	51	0	200	2	0	0	0	1	0	0	1	0
მолდავეთი	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ლიტვა	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ლატვია	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ესტონეთი	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ყაზახეთი	217	84	2	48	0	0	9	9	74	0	1	61	6
უზბეკეთი	101	46	1	14	0	0	1	1	39	0	13	1	25
აზერბაიჯანი	1385	135	12	322	389	0	22	22	505	0	141	117	240
სომხეთი	44	4	2	24	4	0	0	0	10	0	0	0	10
ყირგიზეთი	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ტაჯიკეთი	37	11	0	4	0	0	6	6	16	0	0	12	2
თურქმენეთი	759	28	25	26	319	0	35	35	326	0	48	2	271
მესამე ქვეყნები	130	86	0	2	41	0	0	0	1	0	0	1	0
სულ	3015	501	44	668	755	0	73	73	974	0	203	196	555
აღურიცხავი	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
სულ	3017	503	44	668	755	0	73	73	974	0	203	196	555
საქართველო	8457	1189	1075	2444	993	51	625	428	2131	164	386	300	572
	*126	*34	*18	*28	*10	*0	*2	*0	*34	*0	*16	*1	*13
სულ	11600	1726	1137	3140	1758	51	700	501	3139	164	605	497	1140

* აფხაზეთის ავტონომიური რესპუბლიკის ტერიტორიაზე მყოფი

საქართველოს ტერიტორიაზე მყოფი დსთ-ს ქვეყნების კუთვნილი
ვაგონებისა და დსთ-ს ტერიტორიაზე საქართველოს რკინიგზის
კუთვნილი ვაგონების რაოდენობის შედარება

17.01.2012 მდგომარეობით

ბც-51		უცხოკოდირანი ვაგონები საქართველოში	საქართველოს ვაგონები დსთ-ში	მეტი- „-“ ნაკლები საქართველოს რკინიგზაზე ვიდრე საქ. ვაგონები სხვა
რუსეთი	20	30	81	-51
ბელორუსია	21	9	4	5
უკრაინა	22	153	254	-101
მოლდავეთი	23	17		17
ლიტვა	24	4		4
ლატვია	25	10	1	9
ესტონეთი	26	2		2
ყაზახეთი	27	151	217	-66
უზბეკეთი	29	116	101	15
აზერბაიჯანი	57	787	1385	-598
სომხეთი	58	86	44	42
ყირგიზეთი	59		2	-2
ტაჯიკეთი	66	46	37	9
თურქმენეთი	67		759	-759
სულ		1411	2885	-1474

დანართი 3

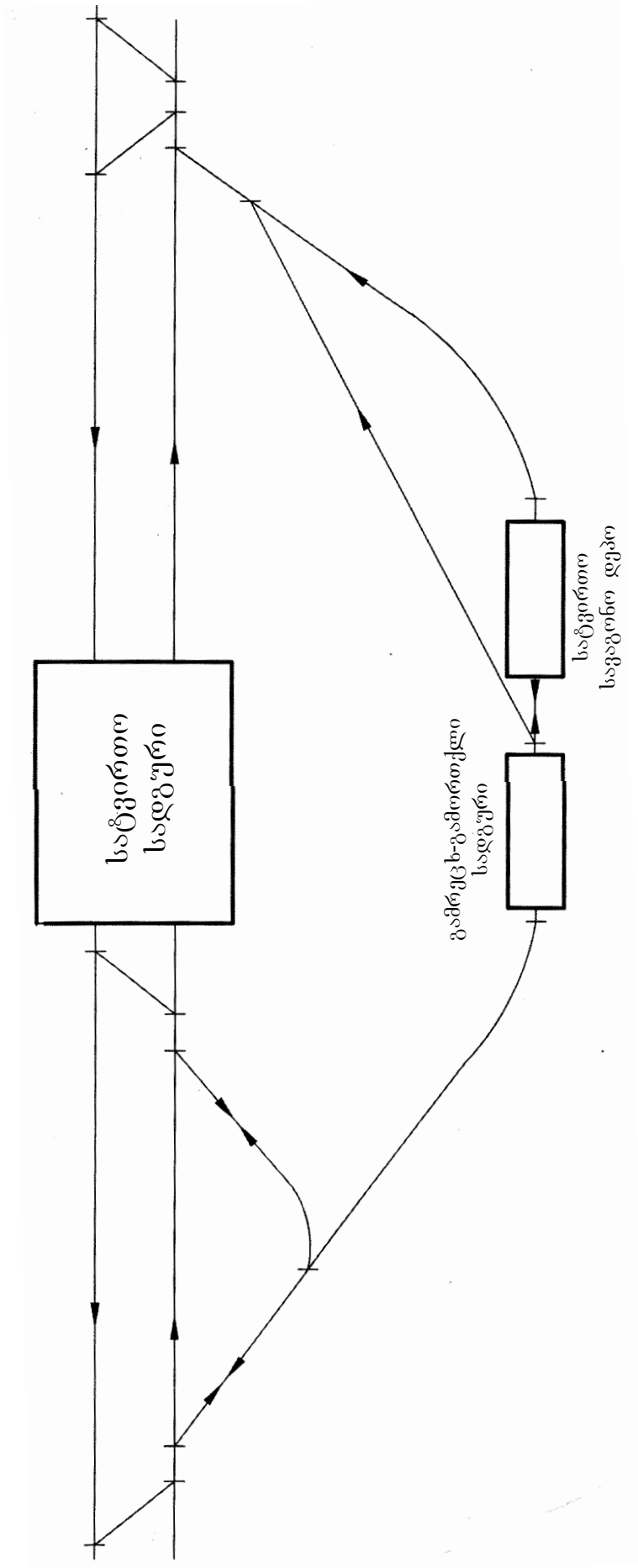
ვაგონსარემონტო საწარმოს ტერიტორიული განთავსება

როგორც სადისერტაციო ნაშრომის შესავალ ნაწილში აღინიშნა შემოთავაზებული ვაგონსარემონტო დაწესებულებების აშენების ან არსებულის რეკონსტრუირების საკითხი აქტუალურია ისეთი ქვეყნებისათვის, სადაც სატვირთო ვაგონების ინვენტარული სავაგონო პარკი არ არის დიდი. ამ თვალსაზრისით საქართველო შეიძლება ჩაითვალოს იმ ქვეყნებს შორის, სადაც მაღალია ის პერსპექტივა, რომ მოეწიოს სატვირთო ვაგონების ისეთი სარემონტო დეპო, სადაც ნაკადური მეთოდით შესაძლებელი იქნება განხორციელდეს არამარტო დახურული სატვირთო ვაგონების, ცისტერნების, ნახევარვაგონების და ბაქნების რემონტი, არამედ ნებისმიერი სხვა სპეციალიზირებული დანიშნულების მქონე სატვირთო ვაგონების შეკეთება, რომლებიც იმყოფებიან საქართველოს რკინიგზის მუდმივ მფლობელობაში.

ჩვენს მიერ სადისერტაციო ნაშრომში დასმული ამოცანის მთავარი არსი უკანასკნელ ხანებში გაუძერებულ იქნა საქართველოს რკინიგზის ხელმძღვანელობის მიერ და დღის წესრიგში უახლოეს ხანებში რეალურად დადგება შემოთავაზებული ტიპის სატვირთო სავაგონო დეპოს მშენებლობისა ან რეკონსტრუირებისა სავარაუდოდ სამტრედიის სატვირთო ვაგონების სარემონტო დეპოს ტერიტორიაზე. თუმცა ამ ტერიტორიაზე არ არსებობს ცისტერნების გამრეცხ-გამორთქლი დაწესებულება და აუცილებელი გახდება მისი მოწყობა სავაგონო დეპოსთან ახლოს.

შესაბამისად წარმოვადგენთ ახლებურ სქემას (იხ. ნახაზი), სადაც სატვირთო სადგურთან ახლოს მოეწყობა გამრეცხ-გამორთქლი და ვაგონსარემონტო დაწესებულებები. ამ სქემაზე გათვალისწინებული იქნება ის გარემოება, რომ ნებისმიერი ტიპის ვაგონი, რომელიც უნდა შევიდეს საწარმოში შესაკეთებლად გაივლის წინასწარ გარეცხვას. კონკრეტულ შემთხვევაში საკითხი ისმის შემდგენაირად, თუ როგორ მოხდება ცისტერნების მომზადება შეკეთებისათვის. ცნობილია, რომ ცისტერნები მოითხოვენ განსაკუთრებული და განსხვავებული ტიპის ოპერაციებს რემონტის წინ – კერძოდ ისინი მოითხოვენ დეგაზაციას,

გაორთქვლის და გარეცხვის სპეციალურ ოპერაციებს შესაბამისი ტექნოლოგიური პროცესების ზუსტი დაცვით. საქართველოში ასეთი დაწესებულება არსებობდა ბათუმში, მაგრამ დღეისათვის ის აღარ ფუნქციონირებს, შესაბამისად ამ ტიპის ვაგონების გამრეცხ-გამორთქლი ოპერაციები მიმდინარეობს აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე ბალაჯარას ცისტერნების გამრეცხ-გამორთქლ დაწესებულებებში (სადგურში), რაც თავისთავად ქმნის დამატებით პრობლემებს იმ თვალსაზრისით რომ, კომპაქტურად მოხდეს ცისტერნების წინასწარი დამუშავების, მათი შემდგომში რემონტისათვის გადაცემის და სარემონტო სამუშაოების უწყვეტი ერთიანი ტექნოლოგიური პროცესის შესრულება გამრეცხ-გამორთქლ სადგურში, ხოლო რაც შეეხება ცისტერნებს აქ ჩვენ ვითვალისწინებთ დამატებით ლიანდაგს ისეთი ვაგონებისათვის, რომლებიც არ საჭიროებენ გაორთქვლა-გარეცხვის ოპერაციებს, კერძოდ მასში იყო ბლანტი ნავთობპროდუქტი და კვლავ ისხმება ბლანტი ან მასში იმყოფებოდა ღია ფერის ნავთობპროდუქტები და კვლავ უნდა ჩაისხას ღია ფერის (ოთხი ჩასხმა არ ითვალისწინებს გარეცხვა-გაორთქვლას), ასეთი ცისტერნები პირდაპირ გადავლენ სატვირთო სადგურის მასობრივი ჩასხმის პუნქტში. ცისტერნები, რომლებშიც იყო ჩასხმული ბლანტი ნავთობპროდუქტები და მზადდებიან ღია ფერის ნავთობპროდუქტების ჩასასხმელად, გაივლიან გამრეცხ-გამორთქლ ოპერაციებს და თუ არ ეკუთვნით გარბენების ან გეგმიურ-გამაფრთხილებელი სისტემის მიხედვით სადგურო რემონტი, ასევე გადავლენ დამატებითი ლიანდაგით ცისტერნების მასობრივი ჩასხმის პუნქტში, ხოლო მესამე კატეგორია, რომელსაც ეკუთვნის სადგურო შეკეთება შედიან სავაგონო დეპოში ჩაუტარდებათ რემონტი ნაკადური წარმოების სათანადო ტექნოლოგიური პროცესის შესაბამისად და ამის შემდეგ ხდება მათი მიწოდება სატვირთო სადგურის მასობრივი ჩასხმის პუნქტში. წარმოდგენილი სქემა კომპაქტურია, ოპერაციათა გადანაწილება არ ითვალისწინებს ვაგონების დამატებით გადაადგილებებს, ლიანდაგის არასასურველ გადაკვეთებს და ნაკადური წარმოების უწყვეტი ციკლის განხორციელებისათვის პრაქტიკულად გამართლებულია.



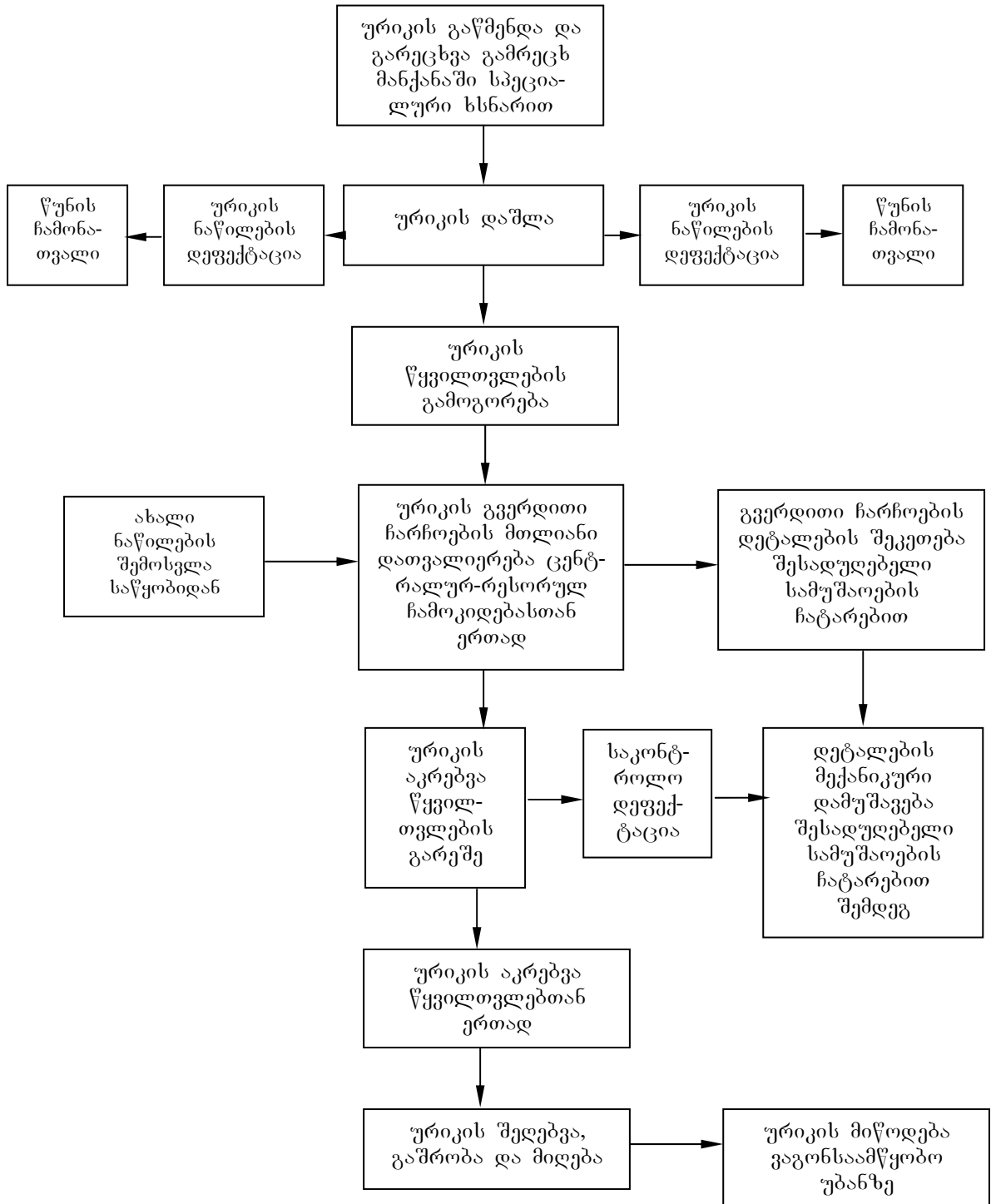
ნახ. 27. სატვირთო სადგურის, ცისტერნების გამრეცხ-გამორთქლი სადგურის და სატვირთო-საგაგონო დებოს კომპლექსური სქემა

დანართი 4

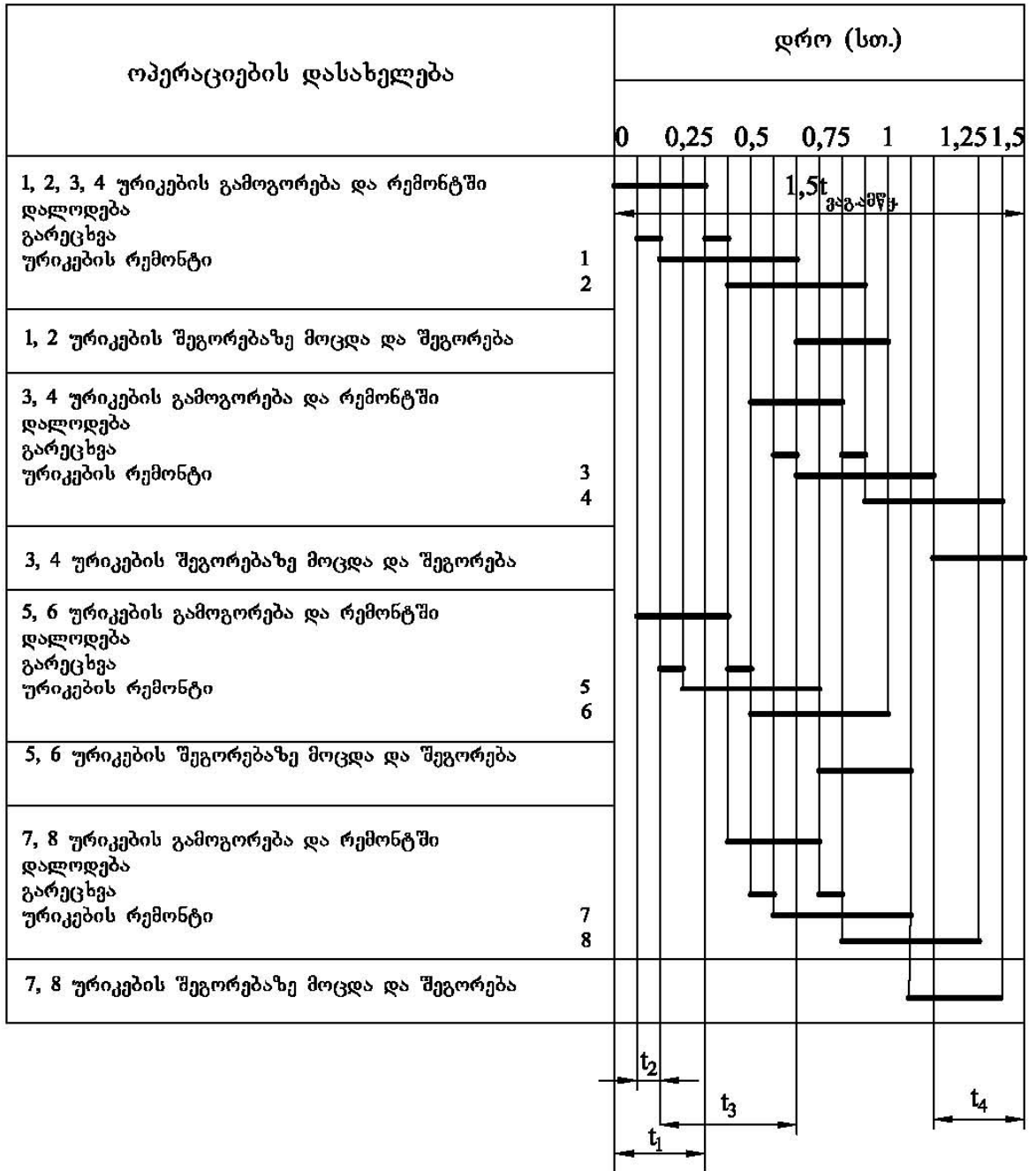
ვაგონსაამწყობო უბნის ნაკადური ხაზების შეუფერხებელი მუშაობის უზრუნველყოფად უმნიშვნელოვანესი როლი ენიჭება ვაგონების აწვეით პოზიციას, სადაც ხდება ვაგონების ქვეშიდან სავალი ნაწილების (ურიკების) გამოგორება და მათი უკან შეგორება. ნაკადური ხაზის ტაქტის სინქრონიზაციის მაქსიმალურად უზრუნველსაყოფად ვაგონსარემონტო საწარმოში ურიკების შეკეთებისათვის მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის მოწყობილობების თანამედროვე ტექნიკით აღიჭურვება ურიკების შემკეთებელი ნაკადური ხაზი. ურიკების ტრანსპორტირება გამრეცხ მანქანა-ავტომატამდე გათვალისწინებულია ტრანსბორდერებით და რემონტის შემდგომ მათი უკან დაბრუნებაც, ასევე განხორციელებულია ტრანსბორდერების დახმარებით. იმისათვის, რომ ტაქტის მოთხოვნები იყოს ყოველთვის დაკმაყოფილებული ურიკებისა და წყვილთვლების პარკში, რომელიც მოეწობა ძირითადი კორპუსის გვერდით მიზანშეწონილად ვთვლით შენარჩუნებულ იქნეს წინასწარ შეკეთებული ურიკების მარაგი და ისინი გამოყენებულ იქნენ იმ შემთხვევებში თუ ვერ ესწრება შესასრულებელი სამუშაოს მოცულობის მიხედვით არსებული ურიკების შეკეთება და აგვიანებს ტაქტს.

კონვეიერული მეთოდით სატვირთო ვაგონების ურიკების შეკეთების ქვემოთ ნაჩვენები ტექნოლოგიური პროცესის სქემა და რემონტის შემოთავაზებული ტექნოლოგიური პროცესის გრაფიკები სრულად ასახავენ ურიკების ნაკადური მეთოდით რემონტის პროცესს.

კონვეიერული მეთოდით სატვირთო ვაგონის ურიკის შეკეთების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა



ვაგონიდან ურიკების განთავისუფლების, გარეცხვის, ნაკადურ ხაზზე რემონტის და ვაგონზე კვლავ დაყენების ტექნოლოგიური პროცესის გრაფიკი



t_1 - ურიკის გამოგორების დრო

t_3 - ურიკის რემონტის დრო

t_2 - ურიკის გარეცხვის დრო

t_4 - ურიკის შეგორების დრო