



საქართველოს ტექნიკური
უნივერსიტეტი
1922 წლიდან

დიმიტრი ბალახაძე

საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების
ეფექტიანობის ამაღლება მოცდენების შემცირებით
(საქართველოს მაგალითზე)

წარმოდგენილია დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

სადოქტორო პროგრამა „ტრანსპორტი“

შიფრი 0716

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი თბილისი, 0160, საქართველო

2024 წ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ფაკულტეტი: სატრანსპორტო სისტემებისა და მექანიკის ინჟინერიის

ჩვენ, ქვემოთ ხელისმომწერი ვადასტურებთ, რომ გავეცანით დიმიტრი ბალახაძის მიერ შესრულებულ სადისერტაციო ნაშრომს დასახელებით: საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობის ამაღლება მოცდენების შემცირებით (საქართველოს მაგალითზე) და ვაძლევთ რეკომენდაციას საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის საინჟინრო, ტექნოლოგიური და საბუნებისმეტყველო საუნივერსიტეტო სადისერტაციო საბჭოში მის განხილვას დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.

15 თებერვალი 2024 წელი

სამეცნიერო ხელმძღვანელები: პროფესორი ვარლამ ლეკიაშვილი

ასოცირებული პროფესორი ნინო თოფურია

რეცენზენტი:

რეცენზენტი:

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

2024 წ

ავტორი: დიმიტრი ბალახაძე

დასახელება: საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობის ამაღლება მოცდენების შემცირებით (საქართველოს მაგალითზე).

სადოქტორო პროგრამა: ტრანსპორტი

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: ტრანსპორტის ინჟინერიის დოქტორი

სხდომა ჩატარდა _____

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 დაცულ მასალებზე მიღებულია შესაბამისი ნებართვა (გარდა იმ მცირე ზომის ციტატებისა, რომლებიც მოითხოვენ მხოლოდ სპეციფიურ მიმართებას ლიტერატურის ციტირებაში, როგორც ეს მიღებულია სამეცნიერო ნაშრომების შესრულებისას) და ყველა მათგანზე იღებს პასუხისმგებლობას.

ნაშრომს ვუძღნი ჩემს ძმას, ალექსანდრე ბალახაძეს, რომელსაც არ დასცალდა თავის სიტყვის თქმა და ჩემს გარდაცვლილ მასწავლებლებს, ბატონებს: ჯემალ ტაბატაძეს, რეზო გოგობეს, იური სლავინსკის რომელთაც გამიღეს მეცნიერების კარი, მაღლობა მათ ამისთვის.

რეზიუმე

დღევანდელ ეტაპზე, გლობალიზაციის კონტექსტში, კიდევ უფრო აქტუალური ხდება დამოუკიდებელი საქართველოს, როგორც ევროპისა და აზიის, გლობალური და რეგიონალური დამაკავშირებელი საკვანძო სატრანზიტო არტერიის გეოეკონომიკური როლი.

ისტორიულად ხელსაყრელი მდებარეობის წყალობით, საქართველომ აიღო ძირითადი სატრანზიტო ფუნქცია მთელს რეგიონში და მის საზღვრებს გარეთ. სწორედ ამიტომ, სატრანსპორტო სისტემის გაუმჯობესება აუცილებელი მოთხოვნაა ქვეყნის ეკონომიკური აღმშენებლობის და სოციალურ სფეროში დასახული ამოცანების ბოლომდე შესასრულებლად.

საავტომობილო ტრანსპორტის პოზიციის განმტკიცებას მრავალი ფაქტორი უწყობს ხელს. ჩქაროსნული მაგისტრალების ქსელის ფართო განვითარებისა და ტრანსპორტის რაციონალიზაციის წყალობით, ავტომობილის მართვის ავტომატური სისტემების გამოყენებაზე დაყრდნობით საავტომობილო ტრანსპორტი ამჟამად საშუალოდ მხოლოდ 20%-ით უფრო ძვირია, ვიდრე სარკინიგზო და საზღვაო. გარდა ამისა, საავტომობილო ტრანსპორტის წილის გაზრდის მიმართულებით ხდება მისი ფუნქციონირების გაფართოება (მზარდი ტევადობა), საავტომობილო ტრანსპორტი ახორციელებს გადაზიდვებს 1,7-ჯერ უფრო სწრაფად, ვიდრე საზღვაო და სარკინიგზო.

სატვირთო საავტომობილო გადაზიდვების მნიშვნელობა შესაძლებელს ხდის რომ იგი გამოიყოს, როგორც მატერიალური წარმოების დამოუკიდებელი დარგი.

საქართველოს სატრანსპორტო სისტემის სტრუქტურაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს საავტომობილო ტრანსპორტს. ამგვარად ავტოტრანსპორტით ტრანსპორტირებადი საქონლის მოცულობა იზრდება და საქართველოში ტრანსპორტირების მაჩვენებლების მიხედვით გადაზიდული ტვირთის მოცულობის დიდი წილი – დაახლოებით 60% ავტოტრანსპორტზე მოდის.

ამჟამად არ არსებობს სატრანსპორტო სისტემის ეფექტურობის გასაზღვრის უნივერსალური მეთოდოლოგია, რომელიც ითვალისწინებს მასში მიმდინარე პროცესების დინამიკას, თუმცა, არსებობს მისი შეფასებისთვის ერთი უნივერსალური პარამეტრი, რომლითაც შესაძლებელია განვსაზღვროთ სატრანსპორტო სისტემის ეფექტიანობა მთლიანობაში. ეს პარამეტრი არის მოცდენა, რომელიც საბოლოო ჯამში ასახვას პოვებს საექსპლუატაციო ხარჯებში და შესაბამისად გამოიხატება მოგებით.

სადისერტაციო ნაშრომის მიზანია საქართველოს სატრანსპორტო სისტემის ეფექტურად ფუნქციონირებაზე მოქმედი ძირითადი ფაქტორების იდენტიფიცირება და საერთაშორისო სატვირთო გადაზიდვების ოპტიმიზირება ორგანიზაციულ-ტექნიკური მიზეზებით გამოწვეული მოცდენების შემცირების გზით.

ეფექტიანობის ანალიზისა და ღონისძიებათა კომპლექსის შედგენისათვის საჭიროა მოხდეს მოცდენების კლასიფიცირება და აღირიცხოს ყველა სახის დროით დანაკარგი.

სადისერტაციო კვლევის ძირითადი ამოცანებია:

- საავტომობილო პარკის ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტის განსაზღვრის მეთოდის სრულყოფა და მისი გავლენის დადგენა სატრანსპორტო პროცესის შეუფერხებელ ფუნქციონირებაზე;
- მძღოლის ფაქტორის გავლენის დადგენა საქართველოს სატრანსპორტო სისტემის მუშაობის ეფექტიანობაზე;
- გადაზიდვების პროცესის ეკოლოგიური მაჩვენებლის გაუმჯობესების შესაძლებლობის კვლევა სამუხრუჭე სისტემის ეფექტიანობის ამაღლებით.

კვლევის ობიექტია საქართველოს სატრანსპორტო სისტემის, საერთაშორისო სატვირთო გადაზიდვების, მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა და მისი შესაბამისობა საერთაშორისო სტანდარტებთან.

ნაშრომის მეცნიერული სიახლეა საერთაშორისო სატვირთო გადაზიდვების ოპერატორის კვალიფიკაციასა და მოცდენებს შორის კავშირის გამოვლენა.

ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა სატვირთო გადაზიდვებზე მოძრავი შემადგენლობის გამოყენების ნორმატიული მაჩვენებლების დადგენა.

კვლევის ობიექტად აღებული იქნა საქართველოში რეგისტრირებული საერთაშორისო სატვირთო ავტოსატრანსპორტო საშუალებების საავტომობილო პარკი, რომელიც მოიცავს სხვადასხვა ხნოვანების, ტვირთამწეობის და გარბენის მქონე ავტოსატრანსპორტო საშუალებებს. შესაბამისად არაერთგვაროვანია მათი გამოყენების დონე და მუშაობის პარამეტრები.

საავტომობილო ტრანსპორტის გამოყენების ეფექტიანობის შეფასებისათვის აუცილებელია და მიზანშეწონილია განხილულ იქნას ერთის მხრივ მოძრავი შემადგენლობის კონსტრუქციული და დინამიკური პარამეტრები მთელი თავისი მაჩვენებლებით და მეორეს მხრივ ტექნიკური

მდგომარეობის უზრუნველყოფის ღონისძიებათა კომპლექსი. ორივე მიმართულება პრაქტიკულად სრულად ასახავს ეფექტიანობის ამსახველ კომპონენტებს.

საათური მოგება შეიძლება მიღებული იქნას ავტომობილის გამოყენების ეფექტიანობის შეფასების ძირითად მაჩვენებლად. იგი მოიცავს სატრანსპორტო საშუალების გამოყენების ჯამურ მახასიათებლებს, რომელთა თანახმად ეფექტიანობის ამაღლება წარმოადგენს საათური მოგების ამაღლებას. ეს კი სრულად ითვალისწინებს საავტომობილო ტრანსპორტის თავისებურებებს და სპეციფიკაციას.

მოცემული ანალიზის დროს საერთო შეფასებისათვის საჭირო და აუცილებელია ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტის გათვალისწინება, ვინაიდან იგი ახასიათებს მოცდენების სიდიდეს, რომელიც ტექნიკური მიზეზით არის გამოწვეული. მეორეს მხრივ, ტექნიკურად გამართულ საავტომობილო პარკს სჭირდება სათანადო გამოყენების დონე, ანუ ავტომობილი უნდა იყოს მაქსიმალურად გამოყენებული.

თუ გავითვალისწინებთ სხვადასხვა ტვირთების მოცულობის ყოველწლიურ ზრდას, მაშინ მთელი პარკის 1400 გამოყენების შემთხვევაში კოეფიციენტით 0,90, ავტომობილების მწარმოებლურობა (ეფექტიანობა) გაიზრდება კიდევ 40%-ით. ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტის ზრდის თანმიმდევრობით 0,94-მდე, გამოყენების კოეფიციენტის იგივე მნიშვნელობისათვის შესაძლებელია ეფექტურობის ამაღლება დღევანდელთან შედარებით დაახლოებით 2-ჯერ.

საქართველოს საერთაშორისო სატვირთო გადაზიდვებზე დასაქმებული საავტომობილო პარკის სტრუქტურული ანალიზით დადგინდა, რომ ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტი დიფერენცირებული მნიშვნელობები 0,85 - 0,95 ზღვრებშია და იგი აკმაყოფილებს თანამედროვე მოთხოვნებს და კონკრეტულ შემთხვევაში აჭარბებს კონკურენტუნარიანობის არსებულ დონეს, რასაც ვერ ვიტყვით მათი გამოყენების კოეფიციენტზე, რომელიც დღეისათვის შეადგენს დაახლოებით 0,6;

სატრანსპორტო სისტემის ეფექტურობა, როგორც მრავალკომპონენტიანი ცვლადი სიდიდე, ფუნქციონალურ კავშირშია მძღოლის საიმედო მუშაობის პარამეტრებთან. მძღოლზე დამოკიდებული მოცდენების სიდიდე დამოკიდებულია მის ფსიქო-ფიზიოლოგიურ პარამეტრების მნიშვნელობებზე. ეს პარამეტრები შეიძლება იყოს მართვადი ან უმართავი, ამიტომ საჭირო ხდება

მოცდენებთან მათი კორელაციური კავშირის გამოვლენა. ეს პირველ რიგში ეხება ისეთ პროცესებს, როგორცაა; მოძრაობის სიჩქარის შერჩევა, არამიზნობრივი დამუხრუჭება ან გადაცემათა კოლოფის გადართვა სხვადასხვა საფეხურზე. აგრეთვე საჭით მანევრირების განხორციელება. ეს კავშირები ფასდება კორელაციის კოეფიციენტით, რომელიც გვიჩვენებენ კავშირის რა რაოდენობის პროცენტი მოდის თვითოეულ განსახილველ სიდიდეზე, იმ ფაქტორების გათვალისწინებით, რაც მოქმედებს საერთოდ ამ კავშირზე.

სხვადასხვა ვარიანტის ანგარიშის შედეგად მიღებული მნიშვნელობების დამუშავებამ საშუალება მოგვცა აგვეგო კორელაციის კოეფიციენტის განაწილების სიმჭიდროვის მრუდი.

აღნიშნული კოეფიციენტის პარამეტრების ანალიზმა საშუალება მოგვცა გამოგვევლინა მოცდენის პროცენტული რაოდენობა მოძრაობის მთლიან დროსთან, რამაც დაახლოებით შეადგინა სიჩქარის შერჩევისას 4,5%, დამუხრუჭებით 5% და საჭით მანევრირებისას 5,5%.

ანალიზმა ასევე აჩვენა, რომ მძღოლების კვალიფიკაციის ამაღლება კორელაციურ კავშირშია დროის გამოყენების კოეფიციენტთან და მისი ამაღლება ამცირებს დანაკარგებს და ზრდის ეფექტიანობას 15-20 %-ით.

ავტომობილიზაციის მასობრივი განვითარების ერთ-ერთი უარყოფითი ფაქტორია საავტომობილო ძრავების მიერ გამოფრქვეული ნამუშევარი აირებით ჰაერის მოწამვლა.

გარემოსდაცვითი უსაფრთხოების თვალსაზრისით პრობლემური მანქანების განხილვისას, შიგაწვის ძრავებიდან გამოყოფილი მავნე ნივთიერებების გარდა, ასევე გასათვალისწინებელია იმ მავნე ნივთიერებების წარმოქმნა, რომლებიც გამოიყოფა, ავტომობილის სამუხრუჭე ხუნდების ცვეთის შედეგად. ეს პირველ რიგში ეხება საშუალო და მაღალი ტვირთამწეობის ავტომობილებს და ავტომატარებლებს, რომლებიც მონაწილეობენ საერთაშორისო გადაზიდვებში.

გარემოსდაცვითი უზრუნველყოფის მხრივ დამუშავებული და აპრობირებული იქნა ავტომობილების სამუხრუჭე სისტემის ხუნდების ცვეთის შედეგად გამოყოფილი მავნე ნივთიერების განსაზღვრის მეთოდი და დადგენილი იქნა, რომ გარბენის ყოველ 1000 კმ-ზე მან შეადგინა 12 გრამი, რომელიც შეიძლება შემცირებული იქნას დამუხრუჭებათა რაოდენობის შემცირებით, მძღოლის კვალიფიკაციის გათვალისწინებით. ასევე რამდენადაც დადგენილი საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების სრული

ციკლის შესრულებისას ავტომობილი გადის გზას რომლის 15% მთაგორიანია, მისი დაღმართების ჯამური რაოდენობა შეადგენს დაახლოებით 7,5 %, რომლის დაფარვის დროსაც თუ განცორციელება ძრავით დამუხრუჭება, ესე იგი შეწყდება საწვავის ხარჯვა მთელს მარშუტზე საწვავის ეკონომია შეადგენს 7,5%. საწვავის ხარჯი საშუალოდ შემცირდება 131,5 ლიტრით, ესე იგი 7,5% და შესაბამისად იგივე რაოდენობით შემცირდება გამონახოლქვი აირები.

Resume

At the current stage, in the context of globalization, the geo-economic role of independent Georgia, as an important key transit artery connecting Europe and Asia, globally and regionally, is becoming even more relevant.

Thanks to its historically favorable location, Georgia has assumed a major transit function throughout the region and beyond. That is why the improvement of the transport system is a necessary requirement for the economic reconstruction of the country and the fulfillment of the tasks set in the social field.

Many factors contribute to strengthening the position of road transport. Thanks to the extensive development of the expressway network and the rationalization of transport, road transport based on the use of automated vehicle control systems is now on average only 20% more expensive than rail and sea. In addition, in the direction of increasing the share of road transport, its operation is being expanded (increasing capacity), road transport carries out shipments 1.7 times faster than sea and rail.

The importance of truck transportation makes it possible to distinguish it as an independent branch of material production.

Road transport occupies an important place in the structure of the transport system of Georgia. Accordingly, the volume of cargo transported by road and the indicators of cargo turnover are increasing. A large share in the volume of cargo transported in Georgia, about 59.9%, comes from road transport. This method of cargo delivery does not lose its relevance and proves its effectiveness.

Currently, there is no universal methodology to determine the efficiency of the transport system, which takes into account the dynamics of the processes taking place in it, however, there is one universal parameter for its evaluation, which can be used to determine the efficiency of the transport system as a whole. This parameter is an idle, which will ultimately be reflected in operating costs and, accordingly, will be expressed in profit.

The aim of the thesis is to identify the main factors affecting the effective functioning of the transport system of Georgia and to optimize international cargo transportation by reducing traffic caused by organizational and technical reasons.

In order to analyze the effectiveness and compile a set of measures, it is necessary to classify the events and record all types of time loss.

The main tasks of the dissertation research are:

- Improving the method of determining the technical readiness ratio of the motor park and determining its impact on the smooth operation of the transport process;
- Determining the influence of the driver factor on the efficiency of the Georgian transport system;
- Research on the possibility of improving the environmental performance of the transportation process by increasing the efficiency of the brake system.

The object of the research is the material and technical base of the transport system of Georgia, international freight transportation and its compliance with international standards.

The scientific novelty of the paper is the discovery of the relationship between the qualifications of the operator of international cargo transportation and idling.

The practical significance of the paper is to determine the normative indicators of the use of transport means for freight transportation.

The object of the research was the motor vehicles employed by the international freight transport companies registered in Georgia and having a permit. Accordingly, their level of use and performance parameters are heterogeneous.

In order to evaluate the effectiveness of the use of motor transport, it is necessary and appropriate to consider, on the one hand, the structural and dynamic parameters of the transport mean with all its indicators, and on the other hand, the complex of measures to ensure technical stability. Both directions practically fully reflect the components of effectiveness.

Hourly profit can be taken as the main indicator for evaluating the efficiency of vehicle use. It includes the total characteristics of the use of the vehicle, according to which an increase in efficiency means an increase in hourly profit. This fully takes into account the characteristics and specifications of motor transport.

During this analysis, it is necessary for the overall assessment to take into account the coefficient of technical readiness, since it characterizes the amount of traffic caused by technical reasons. On the other hand, a well-maintained vehicle fleet needs an appropriate utilization level, i.e. the vehicle should be used to the maximum extent possible.

If we take into account the annual increase in the volume of various cargoes, then in the case of using 1400 of the entire fleet with a coefficient of 0.90, the productivity (efficiency) of cars will increase by another 40%.

By increasing the technical readiness ratio to 0.94, for the same value of the utilization ratio, it is possible to increase the efficiency by about 2 times compared to today.

According to the structural analysis of the vehicle fleet employed in international freight transportation of Georgia, it was determined that the coefficient of technical readiness is within the differentiated values of 0.85 - 0.95, and it meets modern requirements and in a specific case exceeds the current level of competitiveness, which cannot be said about the coefficient of their use, which currently amounts to about 0,6;

The efficiency of the transport system, as a multi-component variable, is functionally related to the reliable performance parameters of the driver. The magnitude of the driver-dependent changes depends on the values of his psycho-physiological parameters. These parameters can be controlled or uncontrollable, so it is necessary to reveal their correlation with the variables. This primarily refers to such processes as; Selecting the speed of movement, unintended braking or switching gears to different steps. Also maneuvering with the steering wheel. These relationships are evaluated by the correlation coefficient, which shows us what percentage of the relationship falls on the variable under consideration, taking into account the factors that affect this relationship in general.

The processing of the values obtained as a result of the report of different variants allowed us to construct the density curve of the distribution of the correlation coefficient.

The analysis of the parameters of the mentioned coefficient allowed us to identify the percentage of the movement with the total time of movement, which was approximately 4.5% during speed selection, 5% during braking and 5.5% during maneuvering with the steering wheel.

The analysis also showed that increasing the qualifications of drivers is correlated with the time utilization rate, and its increase reduces losses and increases efficiency by 15-20%.

One of the negative factors of the mass development of automobiles is the poisoning of the air with exhaust gases emitted by automobile engines.

When considering problematic cars from the point of view of environmental safety, in addition to harmful substances released from internal combustion engines, it is also necessary to take into account the generation of harmful substances that are released as a result of the wear of the car's brake pads. This primarily applies to vehicles of medium and high load capacity and car trains involved in international transportation.

In terms of environmental protection, the method of determining the harmful substance released as a result of the wear of the pads of the vehicle brake system was developed and tested. It was determined that it amounted to 12 grams for every 1000 km of mileage, which can be reduced by reducing the number of brakings, taking into account the driver's qualifications. Also, as during the full cycle of international road freight transportation, the car passes the road, 15% of which is hilly, the total number of descents is approximately 7.5%. If engine braking is performed during transportation, uninterrupted fuel consumption through the entire route will be stopped, the fuel economy is 7.5 %. Fuel consumption will be reduced by 131.5 liters on average, that is 7.5%, and exhaust gases will be reduced by the same amount.

შესავალი.....	16
თავი 1. ლიტერატურის მიმოხილვა	20
1.1. საქართველოს სატრანსპორტო სისტემა	20
1.1.1. საქართველოს პოზიციონირება საერთაშორისო რეიტინგებში და ევროკავშირის დამაკავშირებელი შიდაკონტინენტური მარშრუტები.....	20
1.1.2. საავტომობილო ტრანსპორტის ინტეგრაციის ხარისხი სატრანსპორტო სისტემაში.....	27
1.2. მძღოლის ფსიქოფიზიოლოგიური შრომის შემფასებელი პარამეტრები..	30
1.3. ავტომობილის ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტი	39
1.4. ეკოლოგიური პრობლემები	42
თავი 2. კვლევის შედეგები და მათი განსჯა	46
2.1. საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების მოცდენების შემცირებით ეფექტიანობის ამაღლების შესაძლებლობის კვლევა	46
2.1.1. საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების „ეფექტიანობის“ ტერმინის არსის ფორმირება	46
2.1.2. საკვლევი ობიექტის შერჩევა, დახასიათება და მუშაობის მაჩვენებლების გამოვლენა.....	63
2.1.3 საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვებზე მომუშავე სატვირთო ავტომობილების საექსპლუატაციო - ტექნიკური მაჩვენებლების კვლევა	69
2.1.4. მძღოლის ფაქტორის გავლენის კვლევა საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობაზე.....	73
2.1.5. საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობაზე ავტოპარკის და ტექნიკურად მზადყოფნისა და გამოყენების კოეფიციენტების გავლენის ერთობლივი ანალიზი	81
2.1.6. სამუხრუჭე სისტემის სრულყოფითა და მის მოხმარების პროცესის ოპტიმიზირებით საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ეკოლოგიური და მოძრაობის უსაფრთხოების ეფექტიანობის ამაღლების შესაძლებლობის კონცეფცია	87

დასკვნები	95
გამოყენებული ლიტერატურა	98

ნახაზების ნუსხა

ნახ. 1 საქართველოს სატრანსპორტო დერეფნით ტრანზიტულად მოძრავი ავტოტრანსპორტის რაოდენობა 2012-2022 წლებში	26
ნახ. 2 მოცდენის შემფასებელი კოეფიციენტის ცვლილება გარბენისაგან დამოკიდებულებით	40
ნახ. 3. სატრანსპორტო სისტემა ეფექტური უკუკავშირით	51
ნახ. 4. საავტომობილო გადაზიდვების ეფექტიანობის მაჩვენებლების სტრუქტურული სქემა.....	59
ნახ. 5 . საავტომობილო ტრანსპორტის მოცდენების სტრუქტურული სქემა.....	60
ნახ. 6. წელიწადში მუშა დღეების განაწილების სიმჭიდროვის მრუდი.....	69
ნახ. 7. ტვირთების გადაზიდვებზე დახარჯული დროის განაწილების სიმჭიდროვის მრუდი.	71
ნახ. 8. კორელაციის კოეფიციენტის განაწილების სიმჭიდროვის მრუდი	80
ნახ. 9. საერთაშორისო გადაზიდვებზე მომუშავე ავტოსატრანსპორტო საშუალებების სამუხრუჭე სისტემაზე მოსული დატვირთვების განაწილების სიმჭიდროვის მრუდი	90

ცხრილების ნუსხა

ცხრილი 1.ევროპა-აზიის დამაკავშირებელი შიდაკონტინენტური მარშრუტები..	21
ცხრილი 2. გამონაბოლქვი აირების შემადგენლობა პროცენტებში.....	44
ცხრილი 3. პარკის სტრუქტურული და რაოდენობრივი მაჩვენებლები 2022 წლის მონაცემებით	64
ცხრილი 4. შესრულებული რეისები და გადატანილი ტვირთის მოცულობები ქვეყნების მიხედვით.....	65
ცხრილი 5. საერთაშორისო გადაზიდვაზე მომუშავე სატვირთო ავტომობილების საექსპლუატაციო - ტექნიკური მაჩვენებლები.....	68
ცხრილი 6. მძღოლების მუშაობისა და დასვენების რეჟიმები საერთაშორისო გადაზიდვებზე.....	74
ცხრილი 7. კორელაციის კოეფიციენტის განაწილების პარამეტრები.....	80

შესავალი

სადისერტაციო კვლევის აქტუალობა - საქართველოს სავაჭრო-ეკონომიკურ ურთიერთობას მეზობელ და არამეზობელ ქვეყნებთან დიდი ხნის ისტორია გააჩნია. ამიერკავკასიის ძველი სავაჭრო სატრანზიტო გზები, ისტორიულად არსებული სახმელეთო, საზღვაო და სამდინარო საერთაშორისო სავაჭრო გზათა სისტემის შემადგენელი ნაწილი იყო. ჩვენთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი “აბრეშუმის გზა”, რომელიც წყაროებში ტრანსკონტინენტურ საქარავნო გზად მოიხსენიება, ჩინეთს შავი ზღვის გავლით ხმელთაშუა ზღვის ევროპულ სანაპიროებთან აკავშირებდა. აღსანიშნავია, რომ “აბრეშუმის გზა”-მ ხელი შეუწყო აღმოსავლეთ-დასავლეთის პოლიტიკურ, ეკონომიკურ და კულტურულ დაახლოებას.

თანამედროვე ეტაპზე, გლობალიზაციის პირობებში, დამოუკიდებელი საქართველოს გეოეკონომიკური როლი, როგორც დასავლეთისა და აღმოსავლეთის, ჩრდილოეთისა და სამხრეთის მნიშვნელოვანი დამაკავშირებელი სატრანზიტო არტერიისა, კიდევ უფრო აქტუალური ხდება და ისეთი დიდი ქვეყნების გეოეკონომიკურ ინტერესებში ჯდება, როგორებიცაა: აშშ, ევროკავშირის წევრი სახელმწიფოები, რუსეთი, თურქეთი, ირანი და ჩინეთი. ეს სატრანზიტო არტერია მნიშვნელოვანია, ასევე, სომხეთის, აზერბაიჯანისა და შუა აზიის ქვეყნების ეკონომიკური ინტერესებისთვისაც. ამდენად, საკუთარმა გეოეკონომიკურმა პოზიციონირებამ საქართველო გლობალურ ინტერესთა სფეროში მოაქცია. განვითარებულმა სახელმწიფოებმა აქტიურად დაიწყეს თანამშრომლობა საქართველოსთან თავიანთი უპირატესი გეოეკონომიკური მნიშვნელობის მაქსიმალური რეალიზაციის მიზნით.

1993 წელს ქ. ბრიუსელში ევროკომისიის მიერ მოწვეულ კონფერენციაზე მიღებულ იქნა დეკლარაცია, რომლის საფუძველზეც სამხრეთ კავკასიისა და ცენტრალური აზიის რეგიონის ქვეყნებისთვის შემუშავებულ იქნა რეგიონული პროგრამა - TRACECA - და მის უმთავრეს მიზნად ტრანსპორტის ტრადიციული სახეობების - რკინიგზის, საავტომობილო გზების, საზღვაო პორტების,

ტერმინალების მშენებლობა, რეკონსტრუქცია, მოდერნიზაცია და ევროპა-კავკასია-აზიის სატრანსპორტო დერეფნის ევროპულ დერეფანთან მიერთება განისაზღვრა. TRACECA-ს პროგრამამ მალე შეიძინა დინამიზმი და მასთან ერთად, საერთაშორისო აღიარებაც. TRACECA-ს სახმელეთო მარშრუტის მნიშვნელოვან შემადგენელ ნაწილად განიხილება ტრანსპორტის მინისტრთა ევროპის კონფერენცია (ტმეკ), სამთავრობათშორისო ორგანიზაცია, რომელიც 1953 წელს მისი შექმნის პირველივე დღიდანვე, ყოველთვის დიდ ძალისხმევას იჩენდა და იჩენს საერთაშორისო სახმელეთო ტრანსპორტის განვითარებისა და შესაბამის ბაზრებზე მისი ინტეგრაციის ხელშეწყობისათვის. საქართველო მისი წევრია 1997 წლის 19 მაისიდან და ჩართულია 43 ქვეყანასთან ერთად მრავალმხრივ ნებართვათა კვოტის სისტემაში. ნებართვათა მრავალმხრივობა უზრუნველყოფს ავტოსატრანსპორტო საშუალებათა უფრო რაციონალურ გამოყენებას, ამცირებს რა მათი დაუტვირთავი გარბენების რიცხვს. ტმეკ (ECMT) სატვირთო ავტოსატრანსპორტო საშუალებებისათვის უფრო მკაცრი გამონაბოლქვისა და უსაფრთხოების ნორმების შემოღებით, ხელს უწყობს ეკოლოგიურად სუფთა და უსაფრთხო ავტოსატრანსპორტო საშუალებების გამოყენებას და უზრუნველყოფს მათ მდგრად მობილურობას.[1,23,45]

მიუხედავად იმისა, რომ უკანასკნელ პერიოდში ე.წ. “ახალი აბრეშუმის გზის” სატრანზიტო დერეფანში ტვირთნაკადები მნიშვნელოვანად გააქტიურდა, ჯერ კიდევ სრულად არ არის ათვისებული აღნიშნული დერეფნის პოტენციური შესაძლებლობები. აღნიშნული პოტენციალის სრულფასოვანი რეალიზაცია მჭიდრო კავშირშია იმ ინსტიტუციური, სტრუქტურული და სტრატეგიული გამოწვევების ეფექტიან გადაჭრასთან, რომელთა მოუგვარებლობის გამო, “ახალი აბრეშუმის გზის” სატრანზიტო დერეფანი ნაკლებად კონკურენტუნარიანია ალტერნატიულ დერეფნებთან შედარებით.

ამდენად, საქართველოს გეოეკონომიკურ პოზიციონირებაზე გავლენას ახდენენ: შიდა რეგიონული დონის მოთამაშეები (სომხეთი, აზერბაიჯანი); გარე რეგიონული დონის შემთხვევაში - რუსეთი, თურქეთი, ირანი, შუა აზიური

ქვეყნები; ასევე საერთაშორისო დონის მოთამაშეები. ბევრ ქვეყანაში მცირე და ინდივიდუალური წარმოების განვითარებამ განაპირობა ის, რომ ბოლო ათწლეულში შეიმჩნევა გლობალური ტენდენცია ტვირთების გადაზიდვის მოცულობის შემცირებისკენ (ტონა კილომეტრში 2%-ით და ტონებში 0%-ით).

სატრანსპორტო მომსახურების სფეროში შეიცვალა ტვირთების ნაკადების სტრუქტურა ბოლო 10 წლის განმავლობაში, საზღვაო ტრანსპორტის წილი ტვირთის გადაზიდვაში შემცირდა 31-დან 25%-მდე, სარკინიგზო ტრანსპორტით - 1-დან 8%-მდე, ხოლო საავტომობილო ტრანსპორტის წილი 45-დან 52%-მდე გაიზარდა. სატვირთო გადაზიდვების სტრუქტურაში საავტომობილო ტრანსპორტმა თავისი წილით გადაუსწრო ტრანსპორტის ყველა სხვა სახეობას და გახდა წამყვანი სატვირთო გადაზიდვებში. იგი ყველაზე მისაღებია ცალობრივი ტვირთის მცირე პარტიებით გადასატანად "კარიდან კარამდე".

პროდუქციის დამატებული ღირებულების ზრდასთან ერთად შედარებით მცირდება ტრანსპორტირების ხარჯების წილი მისი წარმოებისა და დანიშნულების ადგილზე მიტანის ჯამური ხარჯების სტრუქტურაში. შედეგად, იქმნება ობიექტური პირობები უკეთესი ტრანსპორტირების უზრუნველყოფის ღირებულების აბსოლუტური ზრდისთვის, რის შედეგადაც იზრდება მოთხოვნა დამატებითი ლოგისტიკურ მომსახურებაზე, მკაცრდება მოთხოვნები ტვირთის გადაზიდვის ხარისხზე (გაზრდილი სიჩქარით მიწოდება, გადატვირთვების რაოდენობის შემცირება, საქონლის დაზიანება). ამ კრიტერიუმებს საუკეთესოდ აკმაყოფილებს საავტომობილო ტრანსპორტი. [30,39,42].

სადისერტაციო ნაშრომის მიზანია: საქართველოს სატრანსპორტო სისტემის ეფექტურად ფუნქციონირებაზე მოქმედი ძირითადი ფაქტორების იდენტიფიცირება და საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობის ამაღლება მოცდენების შემცირებით.

სადისერტაციო კვლევის ძირითადი ამოცანები:

- საავტომობილო პარკის ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტის განსაზღვრის მეთოდის სრულყოფა და მისი გავლენის დადგენა სატრანსპორტო პროცესის შეუფერხებელ ფუნქციონირებაზე;
- მძღოლის ფაქტორის გავლენის დადგენა საქართველოს სატრანსპორტო სისტემის მუშაობის ეფექტიანობაზე;
- გადაზიდვების პროცესის ეკოლოგიური მაჩვენებლის გაუმჯობესების შესაძლებლობის კვლევა სამუხრუჭე სისტემის ეფექტიანობის ამაღლებით.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენს: საქართველოში რეგისტრირებული საერთაშორისო სატვირთო გადაზიდვებით დასაქმებული და ტმეკ ნებართვის მქონე ავტოსატრანსპორტო საშუალებები. აღნიშნული საავტომობილო პარკი მოიცავს სხვადასხვა ხნოვანების, ტვირთამწეობის და გარბენის მქონე ავტოსატრანსპორტო საშუალებებს. შესაბამისად, არაერთგვაროვანია მათი გამოყენების დონე და მუშაობის პარამეტრები.

ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობაა: საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვებზე მოძრავი შემადგენლობის გამოყენების ნორმატიული მაჩვენებლების სრულყოფა.

ნაშრომის მეცნიერული სიახლე: დადგენილია საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ოპერატორის კვალიფიკაციასა და მოცდენებს შორის კავშირის და ასევე მოცდენებზე ორგანიზაციულ-ტექნიკური გავლენის კანონზომიერება.

თავი 1. ლიტერატურის მიმოხილვა

1.1. საქართველოს სატრანსპორტო სისტემა

1.1.1. საქართველოს პოზიციონირება საერთაშორისო რეიტინგებში და ევროპა-აზიის დამაკავშირებელი შიდაკონტინენტური მარშრუტები დასავლეთსა და აღმოსავლეთს შორის სავაჭრო და ეკონომიკურ ურთიერთობებში ყველაზე მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ყველა ის სატრანსპორტო მარშრუტი, რომელიც უზრუნველყოფს ტვირთის ნაკადს როგორც სახმელეთო, ისე საზღვაო, ასევე შერეული ფორმით. გლობალური ტვირთბრუნვის ნახევარზე მეტი ხორციელდება ევროპასა და აზიას შორის.

ამ ეტაპზე აზია-წყნარი ოკეანის სანაპიროზე მდებარე ქვეყნები დაკავშირებულია დასავლეთ ევროპის ატლანტიკური სანაპიროს განვითარებულ ქვეყნებთან ხუთი არსებული საერთაშორისო სატრანსპორტო დერეფნის საშუალებით:

- სამხრეთის საზღვაო დერეფანი;
- აბრეშუმის გზის ანუ TRANCECA-ს მულტიმოდალური, ანუ შერეული ტიპის სატრანსპორტო დერეფანი;
- ჩრდილოეთის საზღვაო დერეფანი;
- სამხრეთის სახმელეთო სატრანსპორტო დერეფანი;
- ტრანსციმბირული სარკინიგზო სატრანსპორტო დერეფანი.

გამოცდილებამ ცხადყო, რომ ტვირთბრუნვის სვლაგეზები უნდა განიხილებოდეს როგორც არა მხოლოდ საერთაშორისო სატრანსპორტო და ეკონომიკურ ნაკადებში ინტეგრაციის თვალსაზრისით, არამედ უპირველეს ყოვლისა, როგორც გლობალური სატრანსპორტო სისტემის მნიშვნელოვანი ნაწილი. (ცხრილი 1)

ევროპა-აზიის დამაკავშირებელი შიდაკონტინენტური მარშრუტები

N	დასახელება	მარშრუტი
1	სამხრეთის დერეფანი	<p>აღმოსავლეთ ევროპა - თურქეთი - ირანი ორი განშტოება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • შუა აზია - ჩინეთი; • სამხრეთ აზია - სამხრეთ; • აღმოსავლეთ აზია - სამხრეთ ჩინეთი
2	ტრანსციმბირული სარკინიგზო დერეფანი	<p>ევროპა-რუსეთი-იაპონია</p> <p>სამი განშტოებით რუსეთიდან</p> <ul style="list-style-type: none"> • ყაზახეთი - ჩინეთი • მონღოლეთი - ჩინეთი • კორეა
3	ჩრდილოეთ - სამხრეთის დერეფანი	<p>ჩრდილოეთ ევროპა - რუსეთი სამი განშტოება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამხრეთ კავკასია - სპარსეთის ყურე; • შუა აზია - სამხრეთის ყურე; • კასპიის ზღვა - ირანი - სპარსეთის ყურე.
4	ტრასეკას მულტიმოდალური დერეფანი	<p>აღმოსავლეთ ევროპა - შავი ზღვა - სამხრეთ კავკასია - კასპიის ზღვა - შუა აზია - ჩინეთი</p>

ყველა ამ სატრანსპორტო დერეფანს აქვს უპირატესობები და ნაკლოვანებები. ხელსაყრელი ადგილმდებარეობის წყალობით, საქართველოს შეუძლია გადამწყვეტი როლი შეასრულოს აღნიშნულ სატრანსპორტო ნაკადებში.

თანამედროვე პირობებში ინფრასტრუქტურა თამაშობს განმსაზღვრელ როლს ეკონომიკაში მთლიანად და კერძოდ სატრანსპორტო სისტემაში. განვითარებული ინფრასტრუქტურის არსებობა – სატრანსპორტო სისტემის ეფექტური ფუნქციონირების აუცილებელი პირობაა, ამიტომ სისტემის ფორმირების დროს ყურადღება უნდა მიექცეს ინფრასტრუქტურის მდგომარეობას, რომლის პარამეტრები უნდა შეესაბამებოდეს კონკურენტუნარიანობის მოთხოვნებს. სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის ქვეშ იგულისხმება საქმიანობის სახეთა ერთობლიობა, რომელთა დახმარებითაც წარმოებს მატერიალური და ფინანსური ნაკადების მოძრაობის პროცესის განხორციელება და მართვა.

სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა, როგორც ნებისმიერი სხვა იყოფა სამ სახედ: ტექნიკური (საწარმოო), ინსტიტუციონალური და სოციალური.

ტექნიკური ინფრასტრუქტურა გულისხმობს ტრანსპორტის, გზების, შენობა-ნაგებობების, საწყობების, ტერმინალების და სხვ. არსებობასა და ფუნქციონირებას.

ინსტიტუციონალური ინფრასტრუქტურა – ესაა ბანკების, საბაჟოების, სერტიფიკაციის ორგანოების და სხვ. საქმიანობა, უშუალოდ დაკავშირებული სასაქონლო მოძრაობის პროცესის მომსახურებასთან.

სოციალური ინფრასტრუქტურა – მოიცავს პერსონალს, რომელიც დასაქმებულია მატერიალური ნაკადების მოძრაობის პროცესში.

სატრანსპორტო ამოცანები საჭიროა განხილულ იქნას არა იზოლირებულად, არამედ ერთ სისტემაში, კომპლექსურად ფაქტორების მთელი ერთობლიობის – ტექნიკური, ტექნოლოგიური, ეკონომიკური, სამართლებრივი, ორგანიზაციული და ა.შ. გათვალისწინებით. [4,5,6,7,8]

საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლის განვითარებულ ეტაპზე საქართველოში არსებობს გარკვეული წინაპირობები ეკონომიკის სხვადასხვა დარგში

ლოგისტიკური იდეების განვითარებისათვის. ეს წინაპირობები შეიძლება გავყოთ ორ ჯგუფად: სამეცნიერო-თეორიული და საწარმოო-ტექნიკური(ტექნოლოგიური).

დიდად მნიშვნელოვანია ტექნოლოგიურ ფაქტორთა ჯგუფი, რომელიც ახასიათებს, როგორც ქვეყნის სამეცნიერო და ტექნიკური პოტენციალის ზოგად დონეს, ასევე ეკონომიკის ინფრასტრუქტურისა და ცალკეული დარგების ტექნოლოგიურ დონეს.

ლოგისტიკური ცნების განვრცობაში გადამწყვეტ როლს თამაშობს ტელეკომუნიკაცია და ტრანსპორტი, საინფორმაციო და გამოთვლითი სისტემები, გადაზიდვის და ტრანსპორტირების ავტომატიზაციის აღჭურვილობა, ელექტრონიკა და მიკროპროცესორული მოწყობილობა და სხვადასხვა გაუმჯობესების დონე. ფუნდამენტური მნიშვნელობა აქვს ტექნიკური ინოვაციების და თანამედროვე ტექნოლოგიებისა დანერგვას. სატვირთო სისტემის განვითარებისთვის არსებითია სოციალური ფაქტორები (ხალხის მიგრაცია, სამუშაო დინამიკა და თავისუფალი დროის სტრუქტურა, დასაქმებული რესურსების სტრუქტურა, განვითარების დონე და სხვ.), ასევე გარემოს დაცვით ფაქტორებს, რომლებიც დაკავშირებულია უწინარეს ყოვლისა ტრანსპორტისა და სატრანსპორტო კომუნიკაციების განვითარებით გარემოზე მათი მავნე ზემოქმედების შემცირების თვალსაზრისით. ამ მხრივ მნიშვნელოვანია აშშ-ში, იაპონიაში, ევროკავშირის ქვეყნებში მიღებულია გარემოს დაცვის სხვადასხვა პროგრამები, რომლებიც უშუალოდ მოქმედებს მიკრო და მაკრო სისტემებზე და მიღებულ გადაწყვეტილებებზე.

მსოფლიო ეკონომიკური ფორუმის 2021 წლის გლობალური კონკურენტუნარიანობის ინდექსის მიხედვით, საქართველოს 74-ე ადგილი უკავია მსოფლიოს 141 ქვეყანას შორის, მისი სარეიტინგო ქულა კი 60,6-ს შეადგენს. (მაქსიმალური 100 ქულიდან).

მსოფლიო ეკონომიკური ფორუმის მიერ განსაზღვრული გლობალური კონკურენტუნარიანობის ინდექსი (GCI) ზომავს კონკურენტუნარიანობას ეროვნულ ეკონომიკაში. GCI შეფასება შედგება 12 ფაქტორისაგან (და 114 ქვეფაქტორისაგან), რომელიც მოიცავს: სამთავრობო ინსტიტუტების ეფექტურობას; საავტომობილო, რკინიგზის, პორტის, გზების ხარისხს და საჰაერო ინფრასტრუქტურას; ანტიმონოპოლიური პოლიტიკის ეფექტურობას; ადგილობრივი კონკურენციის სიმღიერეს; უახლესი ტექნოლოგიების ხელმისაწვდომობას და ა.შ.

გამოკვლევის საზღვრებში გლობალური კონკურენტუნარიანობის ინდექსის მიღებული შედეგების მიხედვით, საქართველოს სატრანსპორტო სისტემის ძირითადი პრობლემებია: ბაზარზე არაკვალიფიციური მუშა ხელი; ცუდი ინფრასტრუქტურა; ადგილობრივი კონკურენციის ქვედა ზღვარი;

იმისათვის, რომ განახლდეს აბრეშუმის გზა და მოვიდეს მოქმედებაში, საჭიროა ჩინეთიდან ტვირთბიდვის აღდგენა, რომელიც მოცემულ მომენტში არის საქონლის მთავარი მწარმოებელი ქვეყანა, რომელიც ახლა ლოჯისტიკურად იაფია, მაგრამ უფრო გრძელია. საზღვაო ტრანსპორტირება ხორციელდება ინდოეთის ოკეანის გავლით სუეცის არხის მეშვეობით ხმელთაშუა ზღვისკენ. ფაქტია, რომ ამჟამად ჩინეთის საწარმოო გული მდებარეობს მის აღმოსავლეთ მხარეს, მაგრამ ბოლო დროს გრავიტაციის ცენტრი ნელნელა გადავიდა ქვეყნის ცენტრალურ და დასავლეთ ნაწილებზე, ანუ ყაზახეთის საზღვარზე, სადაც რამდენიმე სასაზღვრო ქალაქი თვისობრივად მზადაა დიდი მოცულობის ლოჯისტიკური დატვირთვის განსახორციელებლად. ამ სამომავლო მოლოდინის გათვალისწინებით, ტრასეკას სატრანსპორტო ნაკადი უნდა გახდეს ხელსაყრელი ბიზნეს საქმიანობის თვალსაზრისით. ამრიგად, აღნიშნული შვიდეულის ერთობლივი ინიციატივები განვითარდება მიწოდების ამ ჯაჭვში ჩართვის გათვალისწინებით. ამავ დროულად, დიდი მნიშვნელობა ექნება ტრასეკის სატრანსპორტო დერეფანში მეტი თურქული ტვირთის მოზიდვას, რომელიც მიეწოდება ცენტრალურ აზიას. ამ მხრივ აღსანიშნავია

განხორციელებული ღონისძიებები. კონკრეტულად კი, ბათუმში გაიხსნა ახალი ტერმინალი, რომლის ტევადობაა 200 ათასი ტონა სადაც ტვირთი ავტოსატრანსპორტო საშუალებებიდან უშუალოდ სარკინიგზო ტრანსპორტში გადაიტვირთება. ეს მეთოდი ბევრად უფრო მოსახერხებელია, ვიდრე საგზაო ტრანსპორტი და, რაც მთავარია, გადამზიდველებს გაცილებით ნაკლები დაუჯდებათ და დამატებით კიდევ 6-8 მილიონი დოლარი დარჩება ქვეყნის ეკონომიკაში ტერმინალის სერვისებიდან და გადაზიდვის ტარიფებიდან.

ამ მომენტისათვის საქართველო საგრძნობლად ჩამორჩება მსოფლიო საშუალო მაჩვენებელს ეკონომიკური ინფრასტრუქტურის განვითარებით, განსაკუთრებით პროდუქციის მიმოქცევის სფეროში. ეს მოიცავს შემდეგ ძირითად უარყოფით პუნქტებს:

ტვირთის გადამზიდი და დამამუშავებელი სისტემის ირაციონალური განვითარება (ვაჭრობასა და მრეწველობაში სასაქონლო განაწილების სისტემის დაგეგმილი სტრატეგიის არარსებობა, დიდი და საშუალო ზომის საბითუმო სავაჭრო ბაზრების არარსებობა);

ელექტრონული კომუნიკაციების, ელექტრონული ქსელების, კავშირგაბმულობისა და ტელეკომუნიკაციების სისტემების განვითარების შედარებით დაბალი დონე;

ჩამორჩენილი სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა, უწინარეს ყოვლისა საავტომობილო გზების: სატვირთო ტერმინალების არასაკმარისი რაოდენობა და დაბალი ტექნიკური დონე;

სატრანსპორტო პარკის ხანდაზმულობა და მორალური ცვეთის დიდი მაჩვენებელი;

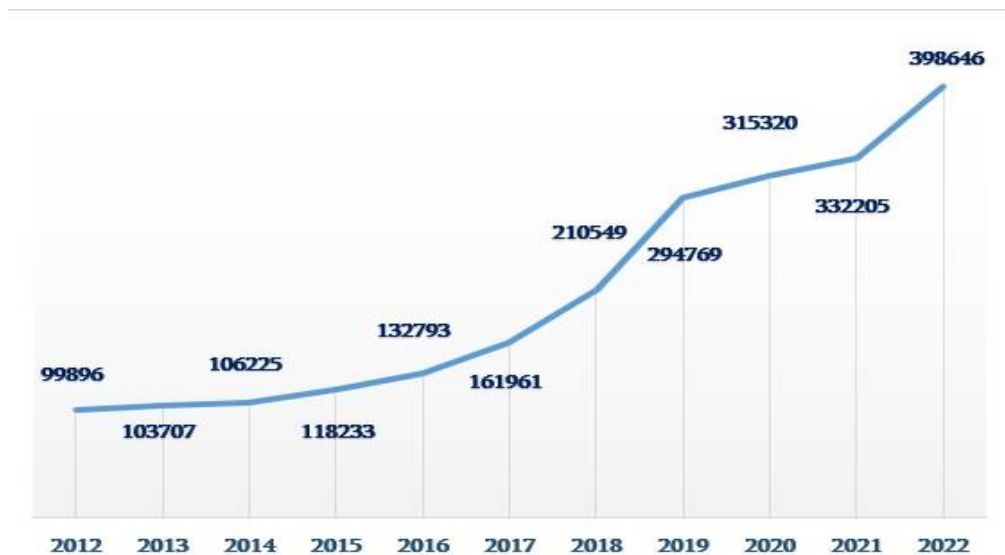
სასაწყობო საწარმოო და ტექნიკური ბაზის განვითარების დაბალი დონე; სატვირთო პროდუქციის გადამამუშავებელი თანამედროვე ტექნოლოგიური მოწყობილობების ნაკლებობა, მექანიზაციის დაბალი დონე და სასაწყობო

სამუშაოების ნაკლები ავტომატიზაცია;

შეფუთვისა და ტარის წარმოების არსებული ინდუსტრიის შეუსაბამობა დღევანდელ მოთხოვნებთან.

აღნიშნული ფაქტორები და უარყოფითი ასპექტები მნიშვნელოვნად აფერხებს საქართველოს ეკონომიკაში ლოგისტიკური ცნების დანერგვას, რომლის ეტაპობრივი დაძლევა უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა.

მაშტაბული პროგრამა ტრასეკა ევროსაბჭოს კომისიის წამოწყებით შემუშავებული პირველი შესაძლებლობა იყო საქართველოსთვის და მთლიანად სამხრეთ კავკასიის სახელმწიფოებისათვის, რამაც წახალისა კავკასიაში სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის განვითარება. ტრასეკას მიზნია: რეგიონში ვაჭრობის განვითარებისათვის საჭირო თანამშრომლობის სტიმულირება; ევროპა-კავკასია-აზიის სატრანსპორტო ქსელების ტრანს ევროპული ნაკადის დერეფანთან შერწყმის ხელშეწყობა. შემდგომად, ევროკავშირის გარდა, სატრანზიტო დერეფნის განვითარების პროექტებს შეუერთდნენ მსოფლიო ბანკი, ევროპის განვითარებისა და რეკონსტრუქციის ბანკი და სხვები.



ნახ. 1 საქართველოს სატრანსპორტო დერეფნით ტრანზიტულად მოძრავი ავტოტრანსპორტის რაოდენობა 2012-2022 წლებში

ისტორიულად ხელსაყრელი მდებარეობის წყალობით, საქართველომ აიღო ძირითადი სატრანზიტო ფუნქცია მთელს რეგიონში და მის საზღვრებს გარეთ. სწორედ ამიტომ, სატრანსპორტო სისტემის გაუმჯობესება აუცილებელი მოთხოვნაა ქვეყნის ეკონომიკური აღმშენებლობის და სოციალურ სფეროში დასახული ამოცანების ბოლომდე შესასრულებლად.[2,3,19,21]

1.1.2. საავტომობილო ტრანსპორტის ინტეგრაციის ხარისხი სატრანსპორტო სისტემაში

ახალი სატრანსპორტო სისტემის ჩამოყალიბება და მისი ინტეგრაციის პროცესი უახლოესი ტექნოლოგიებით მომუშავე საერთაშორისო სატრანსპორტო სისტემაში არის ქვეყნის უმნიშვნელოვანესი სტრატეგიული ამოცანა. მით უმეტეს დღეს, როდესაც პოლიტიკური სიტუაციიდან გამომდინარე ჩინეთის მთავრობამ დაიწყო სამხრეთ კავკასიაში ყველა საერთაშორისო მარშრუტისა და პროექტის გააქტიურება და გლობალური ლოჯისტიკის ახალ მარშრუტის - „ერთი გზა - ერთი მიმართულება“ - 800 მილიარდ დოლარზე მეტით დაფინანსება. მიზეზი ექსპორტიორი კომპანიების საერთაშორისო სანქციებისგან დაცვაა.

საავტომობილო ტრანსპორტის პოზიციის განმტკიცებას მრავალი ფაქტორი უწყობს ხელს. ჩქაროსნული მაგისტრალების ქსელის ფართო განვითარებისა და ტრანსპორტის რაციონალიზაციის წყალობით, ავტომობილის მართვის ავტომატური სისტემების გამოყენებაზე დაყრდნობით საავტომობილო ტრანსპორტი ამჟამად საშუალოდ მხოლოდ 20%-ით უფრო ძვირია, ვიდრე სარკინიგზო და საზღვაო. გარდა ამისა, საავტომობილო ტრანსპორტის წილის გაზრდის მიმართულებით ხდება მისი ფუნქციონირების გაფართოება (მზარდი ტევადობა), გამოჩნდა სხვადასხვა სპეციალიზებული სატვირთო მანქანები. საავტომობილო ტრანსპორტი ახორციელებს გადაზიდვებს 1,7-ჯერ უფრო

სწრაფად, ვიდრე საზღვაო და სარკინიგზო. ბოლო პერიოდის განმავლობაში რამდენჯერმე გაიზარდა ჩქაროსნული ავტომაგისტრალების ქსელი ევროპაში, ჩრდილოეთ ამერიკასა და იაპონიაში. ამის გამო, ავტომობილებით პროდუქციის მიწოდების საშუალო სიჩქარე გაიზარდა 1,6-ჯერ. ასევე ძალიან მნიშვნელოვანია, ტვირთი მარტივად იყოს შეფუთული.

შეერთებულ შტატებში, იაპონიასა და დასავლეთ ევროპაში გადაზიდული საქონლის 50%-ზე მეტი გადის ჩქაროსნულ მაგისტრალებზე. მათში შედის ყველა ძირითადი ქალაქი, ძირითადი საზღვაო პორტები და აეროპორტები და ზოგადად ტერიტორია, სადაც წარმოებულია სამრეწველო პროდუქციის 70%-ზე მეტი. იმავე აეროპორტის ქსელებთან გაერთიანებით ისინი უზრუნველყოფენ ელექტრონიკის, მალფუჭებადი სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის სწრაფ მიწოდებას შესაბამისი ქვეყნების სხვადასხვა რეგიონებში.

საავტომობილო სატრანსპორტო სისტემების უპირატესობა ის არის, რომ მათ შეუძლიათ უზრუნველყონ საქონლის მიწოდება ქვეყნის ნებისმიერ წერტილში ერთი - მაქსიმუმ 2-3 დღის განმავლობაში, ხოლო საერთაშორისო გადაზიდვებზე - 3-8 დღეში. ამავდროულად, გათვალისწინებულია დამატებითი სერვისების ფართო სპექტრი.[9,10,11,12]

ბოლო წლებში მიკროპროცესორული ტექნოლოგია პირდაპირ სატრანსპორტო საშუალებებში დაინერგა. ეს საშუალებას იძლევა არა მხოლოდ თავად ავტომობილების, არამედ მისი მექანიზმების მუშაობის კონტროლის გაწევს, რათა უზრუნველყოფილ იქნას ოპტიმალური მუშაობის რეჟიმების ავტომატური შერჩევა და ა.შ.

კომპიუტერებისა და კომუნიკაციის ახალი საშუალებების საფუძველზე იქმნება არა მხოლოდ სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების ავტომატური კონტროლის სისტემები, არამედ საქონლის გადაადგილების ავტომატური კონტროლი. ცირკულაცია, სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ისეთი სისტემები როგორცაა:

1. ინფორმაცია ბაზრის შესახებ

- ბაზრის მასშტაბები და დინამიკა;
- მომხმარებელთა სტრუქტურა და შემადგენლობა;
- მომხმარებელთა ტერიტორიული მდებარეობა;
- ბაზარზე მიწოდებისა და მოთხოვნის დინამიკა;
- ბაზრის სტაბილურობა;
- შესაძლო საკანონმდებლო შეზღუდვები და სახელმწიფო რეგულირების პოლიტიკა.

2. წარმოების მახასიათებლები:

- წარმოების მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის ხარისხი;
- რესურსის ინტენსივობა და წარმოების მატერიალური ინტენსივობა;
- გამოყენებული ტექნოლოგიები;
- წარმოების დატვირთვის რიტმი და ხარისხი;
- წარმოების ციკლის სპეციფიკა.

3. მატერიალური ნაკადების მახასიათებლები:

- მატერიალური ნაკადების სპეციფიკისა და მდგომარეობის მახასიათებლები;
- ტვირთის მოძრაობის მახასიათებლები;
- ტვირთის დამუშავების ტექნოლოგიები;
- ტრანსპორტირების დრო და მიწოდების მთლიანი დრო.

4. საინფორმაციო ნაკადის მახასიათებლები:

- საინფორმაციო ნაკადების სახეები და მახასიათებლები;
- არსებული საინფორმაციო სისტემების მახასიათებლები;
- ინფორმაციის მოპოვების, გავრცელებისა და შენახვის მეთოდები.

სისტემის ეფექტური ფუნქციონირება შესაძლებელია მხოლოდ მისი შესაბამისად ჩამოყალიბებული ორგანიზაციის პირობებში. ახალი სისტემის ორგანიზაცია სვამს ქვეყნის წინაშე მრავალი მეცნიერული, ტექნიკური, ორგანიზაციული, ტექნოლოგიური, ეკონომიკური და სოციალური ხასიათის პრობლემის გადაჭრის აუცილებლობას.

ტვირთბრუნვა მნიშვნელოვანი ფაქტორია ქვეყნის ეკონომიკის განვითარებისა და მისი საგარეო და შიდა ეკონომიკური ურთიერთობების უზრუნველსაყოფად. საერთაშორისო სატვირთო კომუნიკაციების უზრუნველყოფის პროცესი შედგება ორგანიზაციული, ტექნოლოგიური, მენეჯერული და სხვა დამატებითი ელემენტებისაგან.

სატვირთო საავტომობილო გადაზიდვების მნიშვნელობა შესაძლებელს ხდის რომ იგი გამოიყოს, როგორც მატერიალური წარმოების დამოუკიდებელი დარგი.

საავტომობილო გადაზიდვები ინარჩუნებს წამყვან პოზიციას სატვირთო გადაზიდვების ბაზარზე. საქართველოს სატრანსპორტო სისტემის სტრუქტურაში საავტომობილო ტრანსპორტი უმნიშვნელოვანეს ადგილს იკავებს. ამგვარად, იზრდება საგზაო-სატვირთო ტვირთბრუნვის მაჩვენებლებით გადაზიდული ტვირთების მოცულობა. ქვეყნის გზებზე ყოველწლიურად საშუალოდ თითქმის 18 მლნ ტონა ტვირთი გადაიზიდება. საქართველოში გადაზიდული ტვირთის მოცულობის დიდი წილი – დაახლოებით 60% – ავტოტრანსპორტზე მოდის.

ტვირთის მიწოდების ეს მეთოდი არ კარგავს თავის აქტუალობას და ადასტურებს მის ეფექტურობას. პირველი, საავტომობილო ტრანსპორტით გადაზიდვების უპირატესობა მისი შედარებით დაბალი ღირებულებაა; მეორე, აქვს ტრანსპორტირების ორგანიზების გამარტივებული პროცედურა, მაგალითად, სარკინიგზო ტრანსპორტისგან განსხვავებით; მესამე, საქონლის მიწოდება ხორციელდება ყოველგვარი გადატვირთვის გარეშე; მეოთხე,

საავტომობილო ტრანსპორტით გადაზიდვების უპირატესობა არის ნებისმიერი ტვირთის მიწოდება.

1.2. მძღოლის ფსიქოფიზიოლოგიური შრომის შემფასებელი პარამეტრები

ბოლო დროს დიდი ყურადღება ექცევა „საინჟინრო ფსიქოლოგიას“. ეს არის მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის ადამიანისა და ტექნიკის საინფორმაციო ურთიერთობის პროცესების კანონზომიერებებს მათი პრაქტიკაში გამოყენებისათვის. ავტომობილის მძღოლი არის რთული სისტემის „ავტომობილი-მძღოლი-გზა“ ოპერატორი. მის ამოცანას წარმოადგენს შემოსული ინფორმაციის მიღება და გადამუშავება, გადაწყვეტილების მიღება და მართვის მოქმედებების შესრულება. ავტომობილის მართვისას მძღოლი უნდა ხედავდეს გზას, ქვეითად მოსიარულებს, სხვა სატრანსპორტო საშუალებებს, რეგულირების საშუალებების სიგნალებს, უსმენდეს ძრავის მუშაობას და ღებულობდეს სხვა ხმოვან ინფორმაციას, აღიქვას საკონტროლო ხელსაწყოების მაჩვენებლები. ყველა ეს მონაცემები ავტომობილის, გზის და მოძრაობის შესახებ, რომლებსაც მძღოლი ღებულობს გრძნობის ორგანოებით, წარმოადგენენ ავტომობილის მართვისათვის აუცილებელ ინფორმაციას. ამ ინფორმაციის ხასიათი მოძრაობის პირობების მიხედვით სწრაფად იცვლება და ზოგჯერ მისი მოცულობა და მიღების სიჩქარე აღემატება ადამიანის ნერვული სისტემის შესაძლებლობებს. მაგალითად: საქალაქო ინტენსიური მოძრაობის პირობებში ავტობუსის მძღოლი სამუშაო ცვლის განმავლობაში ახდენს 400-500 გაჩერებას, 2000-ჯერ ახდენს გადაბმულობის ჩართვას და გადაცემათა კოლოფის გადართვას. ტაქსის მძღოლი 1 კმ. გავლისას ასრულებს საშუალოდ 20 ოპერაციას, ხოლო ავტობუსის მძღოლი 40. მუშა ოპერაციების საერთო რაოდენობა სამუშაო დღის განმავლობაში (9-10 სთ.) ტაქსის მძღოლისათვის შეადგენს დაახლოებით 5500, ხოლო ავტობუსის მძღოლისათვის 5800. მძღოლი 1 წამის

განმავლობაში გზაზე შეამჩნევს არანაკლებ 10 სხვადასხვა საგანს, ღებულობს 1-3 გადაწყვეტილებას, 1 წუთში ასრულებს 30-100 სხვადასხვა მოძრაობას, ყოველ 2 წუთში უშვებს ერთ შეცდომას. რთული საგზაო მდგომარეობა იქმნება ყოველ 1-2 საათში, მძღოლი ახლოა საგზაო -სატრანსპორტო შემთხვევასთან დაახლოებით თვეში ერთხელ და ხდება მისი მონაწილე საშუალოდ 6 წელიწადში ერთხელ.

მძღოლის მნიშვნელოვან პროფესიულ თვისებას წარმოადგენს საგზაო მდგომარეობის პროგნოზირების (შეფასების) უნარი. ამ დროს მან უნდა გაითვალისწინოს არანაკლებ ორი მოქმედება - თავისი და ქვეითად მოსიარულის, ან თავისი და სხვა მძღოლის, ხშირად რამდენიმე სხვა მოძრაობის მონაწილისაც.

მძღოლის მუშაობის ფსიქოფიზიოლოგიურ თავისებურებას მიეკუთვნება აგრეთვე მგზავრთა სიცოცხლისათვის მაღალი პასუხისმგებლობა, ავტომობილისა და ტვირთების შენახვა, ხშირად საპასუხისმგებლო გადაწყვეტილებების მიღება.

აღნიშნული ფაქტორები მიანიშნებს იმაზე, რომ მძღოლის მუშაობა მიეკუთვნოს ადამიანის მოღვაწეობის რთულ სახეს. მარტივ პირობებში ავტომობილის მართის სწავლა შეუძლია ყველა ჯანმრთელ და ფსიქიკურად გაწონასწორებულ ადამიანს, მაგრამ ყველას არ შეუძლია რთულ პირობებში უზრუნველყოს მოძრაობის უსაფრთხოება. ეს შესაძლებელია მხოლოდ მისი საკმარისი საიმედოობის პირობებში, რომელიც განისაზღვრება ვარგისიანობით, მზადყოფნით და შრომისუნარიანობით.

მძღოლის ვარგისიანობა განისაზღვრება მისი ჯანმრთელობით, ფსიქო-ფიზიოლოგიური და პირადი თავისებურებებით. ვარგისიანობა ჯანმრთელობის მდგომარეობის მიხედვით დადგინდება სამედიცინო მოწმობით. ფსიქოფიზიოლოგიური ვარგისიანობა კი განისაზღვრება პროფესიული ორიენტაციით და შერჩევით. ამ თვისებებს მიეკუთვნება: აღქმა, ყურადღება,

ოპერატიული აზროვნება და მახსოვრობა, რეაქცია, ემოციური მდგრადობა, უნარი და ინტერესები, ტემპერამენტი და ხასიათი, მორალი და ზნეობა.

მძლოლის მზადყოფნა განისაზღვრება მისი სპეციალური ცოდნისა და ჩვევების გამომუშავებით. პირველ რიგში, ეს არის სხვადასხვა საგზაო პირობებში მძლოლის უნარი მოახდინოს სწრაფი და სწორი რეაგირება სიტუაციიდან გამომდინარე, გაითვალისწინოს საგზაო მდგომარეობის ცვლილება და იმოქმედოს შესაბამისად. მძლოლის მომზადება არის ერთერთი მთავარი ფაქტორი მისი საიმედოობისა და მართვის ორგანოებზე სწორი მოქმედებების განხორციელების გარანტი. ამიტომ მძლოლთა მომზადებისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა იქნას გამახვილებული ავტომობილის მართვის პრაქტიკული ჩვევების გამომუშავებაზე. შრომისუნარიანობა წარმოადგენს მძლოლის საიმედოობის მნიშვნელოვან ფაქტორს. იგი საკმაოდ მაღალია მუშაობის დაწყების პირველ საათებში დღისით, კლებულობს სამუშაო ცვლის ბოლოს და ღამით, საგრძნობლად შემცირდება დაღლილობის, ავადმყოფობის და თუნდაც მცირეოდენი ალკოგოლის მიღების დროს. ავტომობილის მართვის დროს შრომისუნარიანობის შემცირება სახიფათოა არა მარტო მძლოლისათვის, არამედ გარშემო მყოფთათვისაც.

გამოკვლევებით დადგენილია, რომ 12 საათი ავტომობილის მართვის შემდეგ საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევები სიკვდილის შედეგით ხდება 1,5 -ჯერ მეტი, ვიდრე 8 საათიანი სამუშაო დღის განმავლობაში. ამასთან, დადგენილია, რომ მძლოლები, რომლებიც მუშაობენ 7 საათი და მეტ დროს, ახდენენ ავარიების საერთო რაოდენობის დაახლოებით 1/3 -ს. ასევე დადგენილია, რომ საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევათა 50-70% ხდება მძლოლის დაღლილობის გამო გამოწვეული შეცდომების შედეგად. მძლოლის შრომისუნარიანობა იცვლება როგორც დღის განმავლობაში საათების მიხედვით, ასევე კვირის სამუშაო დღეების მიხედვით. დადგენილია, რომ მძლოლის შრომისუნარიანობა ყველაზე მაღალია ხუთშაბათობით და ყველაზე დაბალი შაბათს, რაც აიხსნება მათი გადაღლით კვირის ბოლოს. დიდი მნიშვნელობა აქვს იმასაც, თუ რამდენად და როგორ არის ორგანიზებული მძლოლის შესვენება დღის განმავლობაში. ავტომობილის

ეფექტური გამოყენების თვალსაზრისით მოძრაობის სიჩქარის გაზრდა ხასიათდება მნიშვნელოვანი დადებითი მომენტებით, რაც სავსებით შესაძლებელია თანამედროვე, მძლავრი ავტომობილების ექსპლოატაციის პირობებში. სიჩქარის სულ მცირე სიდიდით გაზრდის შემთხვევაშიც კი მნიშვნელოვან ეკონომიკურ ეფექტს ვღებულობთ. მაგალითად, საშუალო (ტექნიკურ) სიჩქარის 21კმ/სთ-დან 25კმ/სთ-მდე გაზრდა ქვეყნის საავტომობილო პარკის 250 ათასი ერთეულიდან 300 ათასამდე გაზრდის ტოლფასია.

ამასთან ერთად, რაც მაღალია სიჩქარე, მით სახიფათოა მოძრაობა. მაგალითად, თუ მივიღებთ 65 კმ/სთ სიჩქარით მოძრაობისას, საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევით გამოწვეული მგზავრის დაღუპვის რისკის მაჩვენებელს 1-ს, მაშინ 80 კმ/სთ სიჩქარისას იგი იქნება 1,5 , 96კმ/სთ სიჩქარისას გახდება 2,5, ხოლო 120 კმ/სთ სიჩქარისას - 18. მაღალი სიჩქარით მოძრაობისას, განსაკუთრებით გაზრდილი ინტენსივობის პირობებში, იგრძნობა დროის დეფიციტი. ამ დროს იზრდება მძღოლის მიერ დაშვებული შეცდომების რაოდენობა და შესაბამისად საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევების ალბათობა. ძალიან მნიშვნელოვანია მძღოლის უნარი - სწორად შეაფასოს სიჩქარე კონკრეტულ სიტუაციაში. გამოცდილი მძღოლებიც კი 40% შემთხვევებში არასწორად აფასებენ თავიანთ შესაძლებლობებს სიჩქარის შემცირების თვალსაზრისით. გამოკვლევულ პროფესიონალ მძღოლთა მხოლოდ 35% შეუძლია სწორად განსაზღვროს სიჩქარე.

სიჩქარის შეგრძნება დამოკიდებულია მძღოლის თვალესა და გზის საფარის ან გზის გასწვრივ მყოფ ობიექტებს შორის მანძილზე. ამ მანძილის შემცირებით სიჩქარე გვეჩვენება როგორც დიდი, ხოლო გაზრდით, როგორც მცირე. ამიტომაც არის, რომ უდაბნოზე გამავალი გზის პირობებში, სადაც არ არის საგნები, სიჩქარე შემცირებულად ფასდება. ტყეში და მთებში გამავალ გზებზე კი გადაჭარბებულად ფასდება.

საფრთხო სიჩქარის შერჩევას, განსაკუთრებით გზის იმ მონაკვეთებზე სადაც არ არის მისი შეზღუდვა, მძღოლმა უნდა გაითვალისწინოს კონკრეტული საგზაო მდგომარეობა: საგზაო პირობები, ხილვადობა, გარემო და ყველაზე მნიშვნელოვანი - თავისი შესაძლებლობები. მაგრამ მძღოლები საგზაო მდგომარეობას აფასებენ სხვადასხვანაირად გამოცდილებისა და პირადი თვისებებისგან დამოკიდებულებით. ამის შედეგია, რომ მძღოლების დაახლოებით 15% ავტომობილს მართავს ძირითადი სატრანსპორტო ნაკადების სიჩქარეზე გაცილებით მეტი სიჩქარით. ეს ქმნის საშიშ სიტუაციებს გზებზე მოულოდნელი წინააღმდეგობის წარმოქმნის შემთხვევაში.

დროის სიმცირის პირობებში ავტომობილის მართვისას მძღოლის მუშაობის ხარისხი შეფასდება სხვადასხვა გამაღიზიანებელ სიგნალებზე მისი სწრაფი და სწორი საპასუხო მოქმედებებით. ამ სიგნალების საპასუხოდ მძღოლი აჭერს ფეხს სამუხრუჭო ან აქსელერატორის სატერფულს, მოაბრუნებს საჭეს მარჯვნივ ან მარცხნივ, გადართავს გადაცემათა კოლოფს და სხვა. ასეთი საპასუხო მოქმედებები განპირობებულია მძღოლის რეაქციით. რეაქცია შეიძლება იყოს მარტივი და რთული. მარტივი რეაქცია - ეს არის ერთ რომელიმე სიგნალზე სწრაფი რეაგირების შესაძლებლობა. რთული რეაქცია - არის სხვადასხვა შესაძლებელი მოქმედებებიდან ერთი, სწორი მოქმედების შერჩევა. რთული რეაქცია მოითხოვს გაცილებით მეტ დროს, ვიდრე მარტივი და მისი ხანგრძლივობა დამოკიდებულია საგზაო მდგომარეობის თავისებურებაზე. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ უკანა ხედვის სარკით მდგომარეობის შეფასების დრო შეადგენს 1,9 წმ., ხოლო არარეგულირებად გზაჯვარედინზე 2,45 წმ., ექსტრემალური დამუხრუჭებისას მიღებულია 0,8 წმ. მაგრამ, იგი იცვლება ფართო დიაპაზონში და შეიძლება იყოს 2,2 - 2,5 ზღვრებში. 18 - 22 წლის მძღოლებისათვის რეაქცია წითელ შუქნიშანზე შეადგენს 0,5 - 0,55 წმ., ხოლო 45 - 60 წლამდე 0,8 - 0,85 წმ. სამუშაო დღის ბოლოს რეაქცია შესაბამისად შეადგენს 1,1 - 1,9 წმ-ს და 1,6 - 2,6წმ-ს.

თავისი პრაქტიკული მოღვაწეობისას მძლოლი უფრო ხშირად რთული რეაქციის პირობებში იმყოფება. მას ხშირად უწევს სწრაფად ცვლადი საგზაო მოძრაობის მდგომარეობის შეფასება და შესაბამისი მართვის ორგანოებზე მოქმედების განხორციელება. შეიძლება რეაქცია ჰქონდეს ნორმალური, მაგრამ მოქმედება იყოს არასწორი და უზუსტო. გათვალისწინებული უნდა იქნას ის გარემოება, რომ რეაქციის დრო მნიშვნელოვნად იზრდება ხილვადობის გაუარესებისას, განსაკუთრებით ღამის საათებში. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ღამით მძლოლის რეაქცია გაზრდილია 0,6 – 0,7 წამით.[5,15,28]

მძლოლი, რომელსაც უნდა რომ გაზარდოს სიჩქარე, მაშინვე უნდა გადაწყვიტოს - რომელია გადაჭარბებული და რომელი სიჩქარეა უსაფრთხო. ამ შემთხვევაში კრიტერიუმი არის სამუხრუჭო მანძილი, რომელსაც გაივლის ავტომობილი უეცარი დამუხრუჭების შემთხვევაში. ამასთან ერთად მძლოლმა უნდა გაითვალისწინოს გზის საფარის მდგომარეობა, ხილვადობა, საგზაო მდგომარეობა, სამუხრუჭო სისტემის ტექნიკური მდგომარეობა, საბურავების ცვეთის ხარისხი, თავისი განწყობა და რეაქცია, ე.ი. ყველა ფაქტორი, რომლებიც განსაზღვრავენ სამუხრუჭო მანძილს. 100 – 110 კმ/სთ სიჩქარის ზევით მოძრავი ავტომობილის მძლოლს მოეთხოვება სპეციალური მომზადება და უნარების გამომუშავება. ცნობილია, რომ სამუხრუჭო მანძილის სიგრძე იზრდება სიჩქარის კვადრატის პირდაპირ პროპორციულად. ეს იმას ნიშნავს, რომ სიჩქარის ორჯერ გაზრდის შემთხვევაში სამუხრუჭო მანძილი გაიზრდება ოთხჯერ, თუ იყო 15, გახდება 60. მხედველობითი აღქმის გაუარესება ღამით დამოკიდებულია მთელ რიგ ფაქტორებზე: მთვარე და მისი ფაზები, ღრუბლების სიმკვრივე, ადგილმდებარეობა (მთები, ტყე, ველი), წელიწადის დრო, ჰაერის გამჭვირვალობა, გეოგრაფიული მდებარეობა. მიუხედავად მოძრაობის ინტენსიურობის 5 – 10 ჯერ შემცირებისა, ღამით ხდება საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევების თითქმის ნახევარი. მაგალითად ამერიკაში ღამით მომხდარი საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევათა რაოდენობა 55% - მდე შეადგენს. აქედან ნახევარი დაჭრილის, ხოლო 70% სიკვდილის შედეგით.

დაახლოებით ასეთივე მდგომარეობაა გერმანიაში და საფრანგეთში. შემთხვევების ძირითადი მიზეზია ხილვადობის გაუარესება, რომელიც წარმოიქმნება გზების ცუდი განათებისა და შემხვედრი ავტომობილების მანუქებისგან თვალის მოჭრის (დაბრმავება) შედეგად. ღამით გზების განათების გარეშე მოძრაობისას მკვეთრად მცირდება მხედველობითი ანალიზატორის ფუნქცია, რომლითაც მძღოლი 85% - მდე სასარგებლო ინფორმაციას ღებულობს, მოძრაობის მთელი დროის 90% მძღოლი უყურებს გზას, დაახლოებით 8% უკანა ხედვის სარკეს, 0,5% - მართვის ბერკეტებს და 0,5% - ხელსაწყოებს.

ღამით მოძრაობისას, მცირდება რა ხილვადობა, მცირდება მძღოლის უნარი განსაზღვროს მანძილი მასსა და საგნებს შორის, მცირდება ფერის აღქმის უნარი. დღისით, ბუნებრივი განათების პირობებში, ადამიანის თვალი საგნებს აღიქვამს იმ ფერად რა ფერიცაა, ღამით კი ყველა ფერი ერთნაირად ეჩვენება. დადგენილია, რომ ქვეითზე ავტომობილის შეჯახების რაოდენობა მნიშვნელოვნად ნაკლებია როდესაც ისინი ღია ფერის ტანსაცმლით არიან შემოსილნი. (შავი ფერის ტანსაცმელი აირეკლავს სინათლის მხოლოდ 2%, ხოლო ღია ფერის -90%). საყურადღებოა თვალის შეგუების უნარი ხილვადობის ცვლილების მიმართ. ამ უნარს მხედველობითი ადაპტაცია ეწოდება. სიბნელისადმი მხედველობის შეგუების პროცესს სიბნელის ადაპტაცია ეწოდება, სინათლის შეგუებისას კი სინათლის ადაპტაცია. მძღოლისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სიბნელის ადაპტაციას, რომელიც წარმოიქმნება ღამით „დაბრმავეების“ დროს. სინათლის ადაპტაციას თუ სჭირდება ერთ წამზე ნაკლები, სიბნელის ადაპტაციას ათეული წამები. მხედველობაშია მისაღები ის გარემოებაც, რომ მძღოლის ასაკის მატებასთან ერთად, დაახლოებით 40 წლის ასაკიდან, კლებულობს მხედველობა და იზრდება თვალის გადაღლა. 60 წლის მძღოლები დაახლოებით 8 -ჯერ ცუდად ხედავენ ღამით, ვიდრე 20 წლის მძღოლები. ღამით მოძრაობისას მნიშვნელოვნად გაზრდილია მძღოლის რეაქცია (საშუალოდ 0,6-0,7 წმ.). რაც ნაკლებია გზის

განათება, მით მეტია მძლოლის რეაქცია. მაგალითად, გზის 2 ლუქსით განათების შემთხვევაში რეაქცია არის 1,0 – 1,5 წმ., ხოლო მასზე ნაკლებ შემთხვევაში 2-3 წმ. ეს გასაგებია, ვინაიდან მძლოლს მეტი დრო სჭირდება საგზაო მდგომარეობის შეფასებისა და გადაწყვეტილების მიღებისათვის.

გარე განათების გარეშე ღამით მოძრაობისას მხედველობა უზრუნველყოფილია მაშუქებით (შორი მაშუქებით 100 – 150 მ. ხოლო ახლო მაშუქებით 30 – 60 მ.). რაც დიდია სიჩქარე, მით შორ მანძილზეა მძლოლის ყურადღება გადატანილი ე.ი. ცუდად განათებულ მანძილზე, რაც ზრდის მის რეაქციას. ამიტომ უნდა შემცირდეს სიჩქარე იმდენად, რამდენადაც შესაძლებელია მხედველობის არეში ავტომობილის დამუხრუჭება. [11]

„დაბრმავების“ მიზეზით ხდება ავარიების საერთო რაოდენობის დაახლოებით 10 – 15 %. უმთავრესად ასეთი ავარიები ხდება მძლოლის მიერ მაშუქების გამოყენების წესების დარღვევის, ან მათი არასწორი დაყენების და რეგულირების შემთხვევაში. დაბრმავება შეიძლება იყოს თანდათანობითი (გზის სწორ მონაკვეთზე) და უეცარი (გზის პროფილის ცვლილება ან მოსახვევი). საგზაო მოძრაობის წესების თანახმად მძლოლებს მოეთხოვებათ გადართონ მაშუქები შორიდან ახლოზე არანაკლებ 150 მეტრი მანძილისა შემხვედრ სატრანსპორტო საშუალებამდე. ამასთან, დაბრმავების შემთხვევაში, მძლოლი ვალდებულია შეანელოს სიჩქარე, არ შეცვალოს მოძრაობის ზოლი და გააჩეროს ავტომობილი, ჩართოს საავარიო სიგნალიზაცია. სამწუხაროდ წესების ეს მოთხოვნა ხშირად არ სრულდება. ბევრ მძლოლს არა აქვს გაცნობიერებული, რომ მაშუქების არასწორი გამოყენებით, არა მარტო სხვას, არამედ საკუთარ თავსაც უქმნიან საშიშროებას. დაბრმავების საწინააღმდეგო ღონისძიებების და საშუალებების დამუშავება ორი მიმართულებით მიმდინარეობს. პირველი - ისეთი პირობების შექმნა, რომლის დროსაც მძლოლის თვალი დაცული იქნება დამაბრმავებელი ობიექტის ზემოქმედებისაგან. მეორე - ისეთ განათების სისტემის შექმნა, რომელიც არ გამოიწვევს დაბრმავებას. დამუშავებულია

სხვადასხვა ტექნიკური საშუალებებიც, მაგრამ პრობლემა მთლიანად მოგვარებული არ არის.

საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევების შემცირება უამინდობისას, ღამით და ცუდი ხილვადობის პირობებში უპირველეს ყოვლისა დამოკიდებულია მძღოლის დისციპლინაზე, მის კვალიფიკაციაზე, დაოსტატებაზე და პასუხისმგებლობაზე კოლეგების მიმართ და საერთოდ საზოგადოების წინაშე. მათი მომზადების დონე უნდა შეესაბამებოდეს რეალურ თანამედროვე მოთხოვნებს.

1.3. ავტომობილის ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტი

ავტომობილის მწარმოებლურობა დამოკიდებულია სამუშაო დროის გამოყენებაზე. ის კი, თავის მხრივ, საიმედოობის მაჩვენებლების მიხედვით იცვლება, რაც განპირობებულია ავტომობილის ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტით გამოწვეული მოცდენებით, ე.ი. სამუშაო დროის დანაკარგებით. გარბენის ზრდასთან ერთად აღნიშნული მიზეზებით გამოწვეული მოცდენა იზრდება და მაშასადამე, მცირდება ავტომობილის მწარმოებლურობა.

ავტომობილის მოცდენები დამოკიდებულია მტყუნებათა სიხშირეზე, ესე იგი ავტომობილის უმტყუნებობაზე, აგრეთვე მტყუნებათა აღმოფხვრის დროზე, ესე იგი სარემონტო ვარგისიანობაზე. ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტი - აბ. ტ.მ.დ. არის საიმედოობის ამ თვისების მაჩვენებელი, როგორც იმის ალბათობა, რომ ავტოსატრანსპორტო საშუალება შეძლებს მუშაობას ნებისმიერ დროს, გარდა გეგმიური მოცდენებისა, მაშასადამე, იგი წარმოადგენს ავტოსატრანსპორტო საშუალების მუშა მდგომარეობაში ყოფნის დროის თანაფარდობას ამ დროისა და მტყუნებათა აღმოფხვრაზე დახარჯული დროის ჯამთან. როდესაც მხედველობაში მიიღება ყველა სახის მოცდენა მაშინ აღნიშნული მაჩვენებელი შემდეგნაირად იანგარიშება:

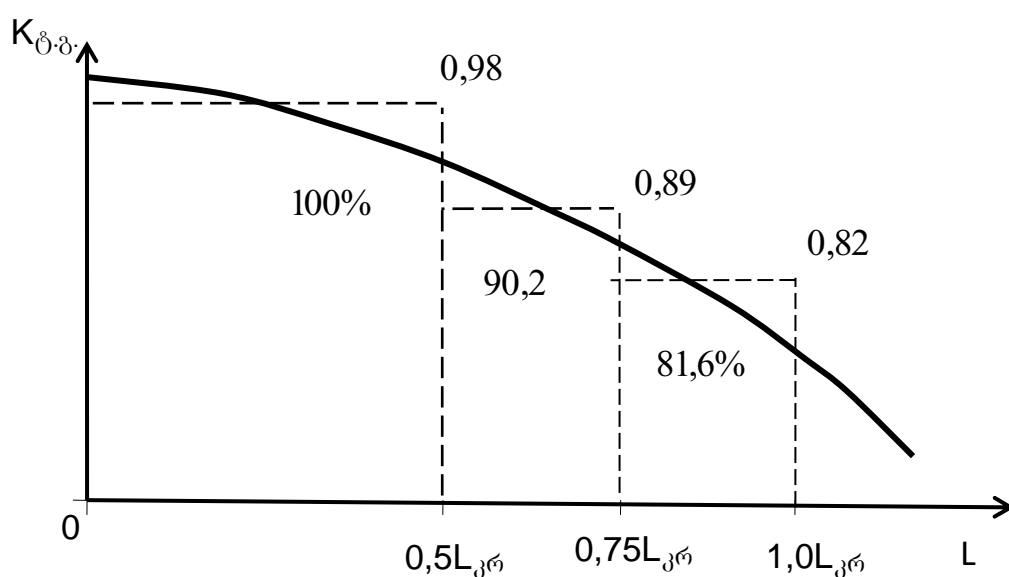
$$\alpha_{\delta} = \frac{1}{1 + B_{\text{ტმ.რ}} \cdot L_{\text{დღ}}}, \quad (1)$$

სადაც, $L_{\text{დღ}}$ არის ავტომობილის სადღელამისო გარბენა -ათასი კმ.

$B_{\text{ტმ.რ}}$ – ტექნიკურ მომსახურებასა და რემონტზე კუთრი მოცდენა, სთ/1000კმ.

ავტოსატრანსპორტო საშუალების გარბენის მატებასთან ერთად იცვლება ზევით აღნიშნული კოეფიციენტი (მცირდება). გამომდინარე იქიდან, რომ მატულობას მტყუნებათა ნაკადის პარამეტრი – $W(L)$ და შესაბამისად გაიზრდება რემონტების მოთხოვნილება და ლოგიკურად მისი მოცდენაც.

აღნიშნული მეთოდების ანალიზის გაგრძელებას წარმოადგენს პროფ. ვ. ლეკიაშვილის მიერ შესრულებული კვლევის მეთოდიკა, რომლის მიხედვითაც ექსპერიმენტული მონაცემების საფუძველზე მიღებულია ამ კოეფიციენტის დიფერენცირებული მნიშვნელობები [11,12,17]. მას საფუძველად უდევს კოეფიციენტის ცვლილების კანონზომიერება ავტომობილების „ხნოვანების“ მიხედვით. იგი გამოყოფილია სამი ჯგუფისათვის გარბენის ზონების მიხედვით (ნახ. 2.) პირველი ზონა, როდესაც აღებულია გარბენის სიდიდე 0-დან 0,5 Lკრ.-მდე, მეორე ზონა 0,5Lკრ -დან 0,75Lკრ.-მდე და მესამე ზონა 0,75 Lკრ-დან 1,0Lკრ.-მდე.



ნახ. 2 მოცდენის შემფასებელი კოეფიციენტის ცვლილება გარბენისაგან დამოკიდებულებით

ავტომობილის აგრეგატებისა და კვანძების არასაკმარისი საიმედოობა, როგორც იძულებითი მოცდენის მიზეზი, მკვეთრად ამცირებს გამოყენების ეფექტიანობასა და აუარესებს მთელ რიგ ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებს. უწყესივრობებისა და მტყუნებების ხასიათის მიხედვით შესაძლებელია მოძრავი შემადგენლობის ხანგრძლივი მოცდენა, ეს კი მაშინვე აისახება (როგორც ზევით იყო აღნიშნული) ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტზე. იგი დამოკიდებულია ისეთ მნიშვნელოვან მაჩვენებელზე, როგორცაა უწყესივრობის აღმოფხვრის საშუალო დრო რომელიც განისაზღვრება შემდეგნაირად [17,17,27]

$$T = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}, \quad (2)$$

სადაც T_i – i -ური მტყუნების აღმოფხვრის დრო;

n – მტყუნების რაოდენობა.

მოცემული გამოსახულებით ხდება მოცდენის ზოგადი შეფასება, ავტომობილისათვის და იგი საჭიროა ეფექტიანობის საერთო დახასიათებისათვის, მაგრამ პრაქტიკულად საჭირო ხდება საიმედოობის კონკრეტული მაჩვენებლის გავლენის გამოვლენა ეფექტიანობის კონკრეტული კრიტერიუმისათვის, მაგალითად ავტომობილის კვანძებისა და აგრეგატების მიხედვით მოცდენის სიდიდის ზემოქმედება ავტომობილის ეფექტიანობაზე. ამ პოზიციებით თავისთავად საინტერესოა კონკრეტული კანონზომიერების გამოვლენა თავისი მახასიათებლებით. ამ მხრივ საყურადღებოა ავტომობილების ტექნიკური მიზეზებით გამოწვეული მოცდენების შემცირება მტყუნებების აღმოფხვრისათვის საჭირო დროით. ამიტომ, მნიშვნელობა აქვს არა მარტო მტყუნებათა რაოდენობას, არამედ მათი აღმოფხვრის შრომატევადობას. ეს უკანასკნელი კი დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორებზე. საკითხის ასეთი მიდგომით ავტორი მოცდენის შეფასების და შემდგომი მისი შემცირების გზების დამუშავებასა და ოპტიმიზაციას ახდენს შრომატევადობის დიფერენცირებული,

ნორმატიული მაჩვენებლების დადგენით, რაც თავისთავად მოითხოვს კვლევის მეთოდების დამუშავებას. თავისთავად ასეთი მიდგომა სწორი და მისაღებია, შესაბამისად, მთელი ყურადღება გადატანილია ავტომობილის საექსპლუატაციო საიმედოობის მაჩვენებლების ოპტიმიზაციაზე, რომელსაც გარკვეულწილად სჭირდება მართვა. ეს უკანასკნელი თავის მხრივ მოითხოვს არა მხოლოდ ექსპლუატაციის პროცესში, საავტომობილო ტექნიკის საიმედოობის მართვას, არამედ ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის ოპერაციების შესრულების ოპერატიულ მართვასაც. [24,25,26]

1.4. ეკოლოგიური პრობლემები

ავტომობილიზაციის მასობრივი განვითარების ერთერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი თავისი უარყოფითი შედეგით არის გარემოს დაბინძურება და ადამიანების დაავადება. საავტომობილო ძრავების მიერ გამოფრქვეული ნამუშევარი აირებით ჰაერის მოწამვლის პრობლემა დიდ ქალაქებში ღებულობს საგანგაშო ხასიათს. ავტომობილი წარმოადგენს ნახშირწყალბადებისა და აზოტის ჟანგით - 50%, ნახშირის ჟანგით 90% ატმოსფეროს დაბინძურების ძირითად წყაროს. სპეციალისტების მიერ დადგენილია, რომ ერთი მსუბუქი ავტომობილი ყოველწლიურად ატმოსფეროდან შთანთქავს საშუალოდ 4 ტონა ჟანგბადს და ატმოსფეროში გამოაფრქვევს 800 კგ. ნახშირჟანგებს, 40 კგ. აზოტის ჟანგებს და დაახლოებით 200კგ. სხვადასხვა ნახშირწყალბადებს. ქ. თბილისის თითოეულ მაცხოვრებელზე ერთი წლის განმავლობაში დაახლოებით 80 კგ. გამონაბოლქვი მოდის.

სტატისტიკური მონაცემებით დადგენილია, რომ დიდი ქალაქების დაბინძურების დაახლოებით 60% მოდის ტრანსპორტზე, საწარმოებზე -15%,

ენერგეტიკაზე 14%, დანარჩენი 9% კი შენობების გათბობასა და ნარჩენების განადგურებაზე.

ქალაქის მაგისტრალური ქუჩები მთლიანი გზების და მისასვლელების 20-30% -ს შეადგენს. მათზე მოდის საავტომობილო მოძრაობის 60-80%, ე.ი. ისინი დატვირთულია 10-15% -ით მეტად, ვიდრე დანარჩენი გზები.

ამას ემატება უამრავი ფარეხები და ავტომობილის სადგომები, სამრეცხაოები და ავტოგასამართი პუნქტები, სერვისის ობიექტები და სხვა. თითოეულ მათგანს ესაჭიროება მისასვლელი, მოსაცდელი და სხვა ინფრასტრუქტურა, რაც ასევე უარყოფითად მოქმედებს ეკოლოგიურ უსაფრთხოებაზე.

ჰაერის დაბინძურების ძირითადი მიზეზია საწვავის არასრული და არათანაბარი დაწვა. მისი მხოლოდ 15% იხარჯება ავტომობილის მოძრაობაზე, ხოლო 85% „იკარგება“. ამასთან, ძრავას წვის კამერა წარმოადგენს ერთგვარ ქიმიურ რეაქტორს, სადაც ხდება მომწამვლელი ნივთიერებების სინთეზირება და ატმოსფეროში გაფრქვევა. ძრავას გამონაბოლქვი აირები შეიცავს 170-მდე მავნე კომპონენტებს, მათგან დაახლოებით 160 არის არასრული წვის შედეგად წარმოქმნილი ნახშირწყალბადები.

ნამუშევარი აირები, ცვეთის შედეგად წარმოქმნილი მექანიკური ნაწილები და ავტომობილის საბურავების, აგრეთვე გზის საფარის ცვეთის პროდუქტები წარმოადგენენ ატმოსფეროში გამოფრქვეული ანტროპოგენური წარმომავლობის ნივთიერებათა ნახევარს.

გამონაბოლქვი აირების შემადგენლობა დამოკიდებულია გამოყენებული საწვავის სახეზე, დანამატებზე და ზეთებზე, ძრავის მუშაობის რეჟიმებზე, მის ტექნიკურ მდგომარეობაზე ავტომობილის მოძრაობის პირობებზე და სხვა.

80 – 90 კმ/სთ სიჩქარით მოძრაობისას ავტომობილი გარდაქმნის ნახშირჟანგად იმდენ ჟანგბადს, რამდენსაც 300 – 350 ადამიანი. მაღალი ტოქსიკურობის გამო მისი კონცენტრაცია ჰაერში არ უნდა აღემატებოდეს 1

მგ/მ. ერთადგილიან ფარეხში მისი სასიკვდილო დოზა წარმოიქმნება ძრავას ამუშავებიდან 2-3 წუთში, ხოლო გზაჯვარედინებზე შუქნიშანთან მისი რაოდენობა (6,4 მკგ/მ) 3-ჯერ მეტია ვიდრე გზაჯვარედინებს შორის შუაში. ავტომაგისტრალზე მოძრაობის ინტენსივობით 500 ავტ/სთ. ნახშირჟანგის შემცველობა 3-ჯერ მეტია, ვიდრე 30-40მ. მოშორებით.

ცხრილი 2

გამონაბოლქვი აირების შემადგენლობა პროცენტებში (მოცულობით)

კომპონენტი	ძრავები	
	ბენზინზე მომუშავე	დიზელის
აზოტი	74 - 77	76 - 78
ჟანგბადი	0,3 – 8	2 – 18
წყლის ორთქლი	3- 5,5	0,6-4
ნახშირორჟანგი	5 -12	1 - 10
ნახშირჟანგი	5 - 10	0,01 - 0,5
აზოტის ჟანგები	0 – 0,8	0,0002-0,5
ნახშირწყალბადები	0,2 - 3	0,009 – 0,5
ალდეგიდები	0 - 0,2	0,001 – 0,009
მჟვარტლი	0 - 0,4	0,01– 1 გრ/მ
ბენზო-პირენი	10 – 20	10 - მდე მკგ/მ

გამონაბოლქვ აირებში ლითონებიდან განსაკუთრებით საშიშია ტყვიის შემცველობა. ადამიანი ღებულობს მას ჰაერიდან, წყლიდან და საკვებიდან. ჰაერიდან მიღებული მისი რაოდენობა შეადგენს დაახლოებით 50%-ს.

ჰაერში ნახშირწყალბადები მოხვდება არა მარტო ავტომობილის მუშაობისას, არამედ ბენზინის დაღვრის დროსაც. მიახლოებითი მაჩვენებლებით ცნობილია, რომ თბილისის პირობებში დღეღამის განმავლობაში ორთქლდება დაახლოებით 35 ტონა ბენზინი ავტოგასამართი სადგურები, ცისტერნები, შლანგები და სხვა). ცნობილია, რომ დაახლოებით 300 გრ. ბენზინის ავტოგასამართ სადგურებში დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურდება 200 კუბური მეტრი ჰაერი. [16,39,40]

ლიტერატურული მიმოხილვის ანალიზის საფუძველზე ფორმირებული იქნა კვლევის შემდეგი ამოცანები:

- საავტომობილო პარკის ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტის განსაზღვრის მეთოდის სრულყოფა და მისი გავლენის დადგენა სატრანსპორტო პროცესის შეუფერხებელ ფუნქციონირებაზე;
- მძღოლის ფაქტორის გავლენის დადგენა საქართველოს სატრანსპორტო სისტემის მუშაობის ეფექტიანობაზე;
- გადაზიდვების პროცესის ეკოლოგიური მაჩვენებლის გაუმჯობესების შესაძლებლობის კვლევა სამუხრუჭე სისტემის ეფექტიანობის ამაღლებით.

თავი 2. კვლევის შედეგები და მათი განსჯა

2.1. საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების მოცდენების შემცირებით ეფექტიანობის ამაღლების შესაძლებლობის კვლევა

2.1.1. საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების „ეფექტიანობის“ ტერმინის არსის ფორმირება

ამჟამად არ არსებობს სატრანსპორტო სისტემის ეფექტურობის გასაზღვრის უნივერსალური მეთოდოლოგია, რომელიც ითვალისწინებს მასში მიმდინარე პროცესების დინამიკას, ისევე როგორც ცვლადი სიდიდეების მთელ მრავალფეროვნებას, რომლებიც განსაზღვრავენ მასში მიმდინარე პროცესებს. თუმცა, არსებობს მისი შეფასებისთვის ერთი უნივერსალური პარამეტრი, რომლითაც შესაძლებელია განსაზღვროთ სატრანსპორტო სისტემის ეფექტიანობა მთლიანობაში. ეს პარამეტრი არის საექსპლუატაციო ხარჯები მიწოდების ჯაჭვში, ან მოგება, რომელიც მიიღება ბოლოს.

ყველა ოპერაციას თან ახლავს ხარჯები. თითოეული ოპერაციის გავლას თან ახლავს სატრანსპორტო სისტემის კონკრეტული ელემენტების შესრულებული ხარჯები. ყველაზე ზოგად შემთხვევაში, სისტემის ეფექტურობის შეფასება შეიძლება განხორციელდეს მოგებისა და ხარჯების შედარებით, რომლებიც წარმოიქმნება მიწოდების ჯაჭვში. რა თქმა უნდა, ნებისმიერი ბიზნეს ორგანიზაცია, რომელიც ახორციელებს თავისი საქმიანობის მართვას, პირველ რიგში, ცდილობს გაიგოს, თუ როგორ გაიზრდება ორგანიზაციის საქმიანობის ეფექტურობა სისტემური მიდგომის გამოყენებისას. ნებისმიერი სატრანსპორტო სისტემის მუშაობის ყველაზე გავრცელებული, ძირითადი ინდიკატორებია:

- 1) მთლიანი ხარჯები;
- 2) მომსახურების ხარისხის დონე;
- 3) ბიზნეს სისტემის მთლიანი შესრულება;
- 4) სისტემაში პროცესების ჯამური ხანგრძლივობა;

5) ოპერაციებისა და პროცესების ხარისხი (მომსახურების დონე).

სწორედ ეს მაჩვენებლები გამოიყენება სატრანსპორტო კომპანიების შედარებითი შეფასებისას. ეს მაჩვენებლები უნდა იყოს ადვილად გაზომვადი, ისინი ქმნიან თანამედროვე სატრანსპორტო კომპანიების ოპერატიული, ტაქტიკურ და სტრატეგიულ დაგეგმვას. უფრო მეტიც, სწორედ მათზეა აგებული სატრანსპორტო სისტემის ეფექტურობის მონიტორინგის სისტემა, ასევე კომპანიის მენეჯმენტის აღრიცხვის სისტემა. საბოლოოდ, მთლიანი სატრანსპორტო ხარჯი - ეს არის იმ ხარჯების ჯამი, რომელიც წარმოიქმნება ყველა პროცესისა და ოპერაციის მართვასა და განხორციელებაში, გამონაკლისის გარეშე და დაკავშირებული სატრანსპორტო სისტემის საქმიანობასთან.

შესაძლებელია მთლიანი ხარჯები დაიყოს შემდეგ ჯგუფებად:

1. ოპერატიული ხარჯები, ან ოპერაციების შესრულების ხარჯები(საოპერაციო ხარჯები). მნიშვნელოვანია საოპერაციო ხარჯების მკაფიოდ გამიჯვნა შიდა (როდესაც ოპერაციები ხორციელდება კომპანიის საკუთარი რესურსების ხარჯზე) და გარე (როდესაც მონაწილეობენ მესამე მხარის პროვაიდერები);
2. სატრანსპორტო სისტემის მართვასთან ან ადმინისტრირებასთან დაკავშირებული ხარჯები;
3. მოსალოდნელი სატრანსპორტო რისკების რეალიზებასთან დაკავშირებული ხარჯები.

სატრანსპორტო ხარჯების კლასიფიკაციას ფუნქციური სფეროების მიხედვით, ზოგადად შემდეგი სახე აქვს:

- ტრანსპორტირების ან გადაზიდვის ხარჯები;
- შენახვის ხარჯები;
- საქონლის დამუშავებასა და გადამუშავებასთან დაკავშირებული ხარჯები;
- მარაგების მართვის ხარჯები;

- შეკვეთის მართვის ხარჯები;
- საინფორმაციო სისტემების მუშაობასთან დაკავშირებული ხარჯები (სასაწყობო მეურნეობის ავტომატიზაციის სისტემები).
- ნედლეულისა და მზა პროდუქციის მარაგების ფორმირებასა და შენარჩუნებასთან დაკავშირებული ხარჯები;
- რისკების გამოვლინებით ან სატრანსპორტო მომსახურების არასაკმარისი ხარისხის გამო შესაძლო ზიანის ხარჯები.

უცხოური წყაროების მიხედვით, სატრანსპორტო ხარჯების სტრუქტურაში ყველაზე მნიშვნელოვანი წილი ეკუთვნის ინვენტარის მართვასთან დაკავშირებულ ხარჯებს (20%-დან 40%-მდე) და ტრანსპორტირების ხარჯებს (15%-დან 35%-მდე).

თუმცა, ბოლო წლებში, კომპანიების ხარჯები, რომლებიც დაკავშირებულია სატრანსპორტო ხარჯებთან, როგორცაა საინფორმაციო სისტემების დანერგვა და ექსპლუატაცია, სატრანსპორტო სისტემების მართვა და აუტოსორსინგი, მუდმივად იზრდება. ამავდროულად, შიდა პრაქტიკაში, სატრანსპორტო ხარჯების ინდიკატორების გამოყენებისას სატრანსპორტო სისტემის ეფექტურობის შესაფასებლად, არსებობს გარკვეული პრობლემები, რომლებიც დაკავშირებულია, პირველ რიგში, არსებულ საადრიცხვო სისტემაში ფაქტობრივი ხარჯების მკაფიოდ გარჩევის შეუძლებლობასთან, მეორეს მხრივ სატრანსპორტო რისკების შეფასებისა და ეკონომიკური გაანგარიშების მეთოდების არარსებობასთან; აგრეთვე, ეკონომიკური და ფინანსური ინფორმაციის საიდუმლოებით განპირობებული.

ფაქტობრივად, კომპანიის საქმიანობა არის სხვადასხვა სირთულის სატრანსპორტო მომსახურების მიწოდება. ამავდროულად, სატრანსპორტო სისტემა მოიცავს შუამავლებს/კომპანიებს, რომლებიც სპეციალიზირებულნი არიან სერვისების მიწოდებაზე. ეს შეიძლება იყოს, სატრანსპორტო და საექსპედიტორო კომპანიები, საწყობები, სადისტრიბუციო ცენტრები და სატვირთო ტერმინალები, სადაზღვევო კომპანიები ან საბაჟო ბროკერები.

ვინაიდან სატრანსპორტო პროცესი ხორციელდება სერვისების კომპლექტის მეშვეობით, რთული ხდება მომსახურების ხარისხის შეფასება, რადგან სერვისი განსხვავდება პროდუქტის წარმოებიდან იმით, რომ: მომსახურება არამატერიალურია, მას არ გააჩნია მატერიალური ფორმა, რთულია მისი ჩამოყალიბება და შეფასება; იგი გამიზნულია კონკრეტული მომხმარებლისთვის, რომელიც ხშირად მონაწილეობს მის ფორმირებაში და არა მხოლოდ მოხმარებაში; მის ყიდვამდე შეუძლებელია ტესტირება; სერვისს არ აქვს შენახვის საკუთრება, ის ჩნდება "აქ და ახლა".

ამრიგად, სატრანსპორტო სერვისის ხარისხი ფასდება უშუალოდ მისი მიწოდებისას, მაგრამ სატრანსპორტო სისტემის შემუშავებისას აუცილებელია მასში შევიდეს მაღალი ხარისხის, ან თუნდაც პოტენციური მომხმარებლისთვის მისაღები სატრანსპორტო მომსახურება. [15,23,26,31,32].

ამრიგად, სერიოზული პრობლემა ჩნდება სატრანსპორტო მომსახურების ხარისხის კრიტერიუმების განსაზღვრისას მომავალი სატრანსპორტო სისტემის მომხმარებლის თვალსაზრისით. ამავდროულად, აუცილებელია გვესმოდეს, რომ მოწოდებული სატრანსპორტო სერვისების ხარისხის შეფასებისას მომხმარებელი ყოველთვის ადარებს მომსახურების პარამეტრების რეალურ მნიშვნელობებს იმ პარამეტრებთან, რომლებსაც ის ელის. თუ მომხმარებლის მოლოდინები ემთხვევა მომსახურების რეალურ პარამეტრებს, ის აღიარებს მის ხარისხს მისაღებად.

სატრანსპორტო მომსახურების ხარისხი შეიძლება განისაზღვროს, როგორც სატრანსპორტო სერვისების მომხმარებელთა მოლოდინებისა და ამ სერვისების მიწოდების რეალურ დონეს შორის შესაბამისობის ხარისხი, რაც გამოიხატება ხარისხის კრიტერიუმების ნაკრების აღქმით. ამ კონტექსტში ხარისხის კრიტერიუმებს შორის აუცილებელია გამოვყოთ:

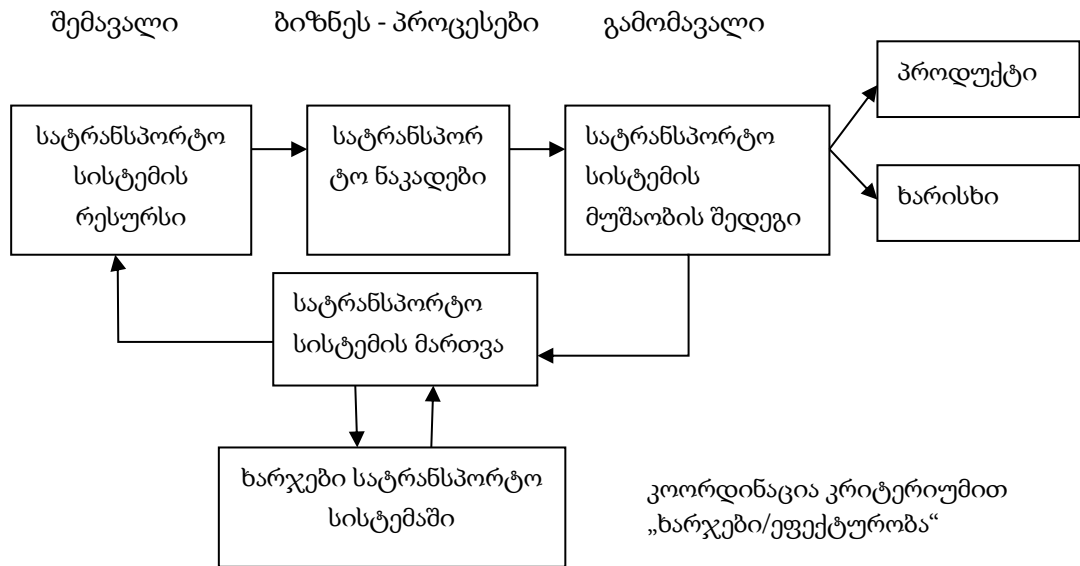
- მომსახურების შესრულების ფიზიკური გარემო;

- სერვისის საიმედოობა, როგორც მისი განხორციელების შესაძლებლობა „დროულად“;
- პასუხისმგებლობა სატრანსპორტო მომსახურების შესრულების გარანტიად;
- სრულყოფილება, როგორც მომსახურების შესრულება თავიდან ბოლომდე;
- უსაფრთხოება, როგორც სატრანსპორტო რისკების მინიმიზაცია;
- სატრანსპორტო მომსახურების შემსრულებლის მხრიდან კლიენტის რისკის არსებობა.

სატრანსპორტო პროცესების სისტემაში ხანგრძლივობა მისი ეფექტურობის კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია. სატრანსპორტო პროცესების ხანგრძლივობა უნდა გვესმოდეს, როგორც შეკვეთის შესრულების მთლიანი დრო სატრანსპორტო სისტემაში. ბიზნეს სისტემის საერთო შესრულება ხასიათდება მოცემულ სატრანსპორტო სისტემაში დროის ერთეულზე შესრულებული სატრანსპორტო მომსახურების მოცულობის ინდიკატორის მეშვეობით. ეს შეიძლება იყოს, მაგალითად, დამუშავებული შეკვეთების რაოდენობა დროის ერთეულზე ან სატრანსპორტო ხარჯების თანაფარდობა პროდუქტის ერთეულზე, რომელიც გადის სატრანსპორტო სისტემაში. ზემოაღნიშნულის შეჯამებით, შეიძლება ითქვას, რომ სატრანსპორტო სისტემის ეფექტურობის შესაფასებლად აუცილებელია მისი წარმოდგენა, როგორც ორგანიზაციული და მენეჯერული კომპლექსი, რომელიც მიმართულია ეფექტური ბალანსის მისაღწევად სატრანსპორტო ხარჯებს შორის და სატრანსპორტო სისტემის მომხმარებელთა მომსახურების ხარისხის მისაღები დონე. ამ ასპექტში, ნებისმიერი სატრანსპორტო სისტემა შეიძლება განიმარტოს, როგორც ეფექტური უკუკავშირის მქონე სისტემა (ნახ. 3).

ამრიგად, შემავალი არის სატრანსპორტო სისტემის რესურსები. სატრანსპორტო სისტემის შედეგები, ანუ მისი შედეგები და მის მიერ

მიწოდებული სატრანსპორტო მომსახურების ხარისხი დამოკიდებულია მათ სტრუქტურაზე, რაოდენობასა და შემადგენლობაზე.



ნახ. 3. სატრანსპორტო სისტემა ეფექტური უკუკავშირით

მოდრავი შემადგენლობის გამოყენების ეფექტიანობა დამოკიდებულია პარკის ტექნიკური ექსპლუატაციის ორგანიზაციაზე (მოდრავი შემადგენლობის, შენობისა და მოწყობილობის, ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის რაციონა-ლური ორგანიზაცია) და გადაზიდვების პროცესის ორგანიზაციაზე (კვირაში სამუშაო დღეების რაოდენობა, ორგანიზაციის სამსახურის მიზეზით ავტომობილების მოცდენა, დღე-ღამის განმავლობაში მუშაობის ხანგრძლივობა, მოძრაობის ტექნიკური სიჩქარე, გადაზიდვის მანძილი, შერჩეული მარშრუტების ოპტიმალურობა, დატვირთვა-განტვირთვის მექანიზაციის დონე და სხვა).

მოდრავი შემადგენლობის გამოყენების ეფექტიანობის შეფასების შემაჯამებელ მაჩვენებლად ამ მიმართულების მომხრენი (ლ. აფანასიევი, ლ. ბრონშტეინი, გ. კრამარენკო, ს. ლეიდერმანი, ნ. ოსტროვსკი და სხვა [9,12,14.14,18] იღებენ მწარმოებლურობას და თვითღირებულებას. ეკონომიკურ მეცნიერებათა დოქტორის, პროფ. ნ. ვასილიევის მიერ გამოთქმულია საინტერესო მოსაზრება –

მოდრავი შემადგენლობის გამოყენების ეფექტიანობა შეფასდეს ერთიანი მაჩვენებლით – საზოგადოებრივი დროის ეკონომიით [18,20,22].

ასეთი მაჩვენებელი მართლაც მიმზიდველია და იმსახურებს ყურადღებას, თუმცა არსებობს უტყუარი დასაბუთება ამ ვარაუდისა, რომ მისი ცხოვრებაში გატარებით შევეჯახებით იმავე სიმწელებს, რასაც ფასწარმოქმნისას. აღნიშნული მაჩვენებლის ამოსავალი ბაზა, ალბათ შეიძლება იყოს სატრანსპორტო პროცესის შესრულების აუცილებელი საზოგადოებრივი შრომითი ხარჯები, ვინაიდან მხოლოდ მასთან შედარებით შეიძლება დადგენილი იქნას ეკონომიის ზომა, მიღებული ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში. ამასთან ერთად გათვალისწინებული უნდა იქნას ის გარემოება, რომ მატერიალური წარმოების სხვა დარგებში საზოგადოებრივი დროის ეკონომია ნიშნავს უცვლელი პროდუქციის შექმნის ცოცხალი და განივთებული კუთრი ხარჯების შემცირებას.

ტრანსპორტზე და მათ შორის საავტომობილო ტრანსპორტზე საზოგადოებრივი დროის ეკონომიის მნიშვნელოვან შემადგენელს წარმოადგენს ტრანსპორტირების სიჩქარის გაზრდა. სატრანსპორტო საშუალების მოძრაობის სიჩქარის გაზრდასთან ერთად შესამჩნევად იზრდება ხარჯები, რომლებიც განსაზღვრავენ და შესაბამისად იწვევენ პროდუქციის გაძვირებას, რაც საზოგადოებრივი ხარჯების თვალსაზრისით ყოველთვის არ არის აუცილებლობით გამოწვეული.

ვინაიდან საავტომობილო ტრანსპორტზე მატერიალური და შრომითი ხარჯები მკაცრად ნორმირებულია და სატრანსპორტო პროცესში მთლიანად გახარჯულია, ხოლო ტრანსპორტზე მატერიალური პროდუქტი არ არსებობს, მაშინ ავტომატურად დგება მატერიალური ხარჯების ხელმეორედ გაანგარიშების საშიშროება. მაშასადამე, შეიძლება გამოყენებული იქნას დარგისათვის გათვალისწინებული შრომის შემაჯამებელი მოცულობითი მაჩვენებლები სუფთა პროდუქციის მაჩვენებლის მსგავსად.

განსაკუთრებით საინტერესოა გამოკვლევები ავტომობილების გამოყენების ეფექტიანობის შესწავლისას, შესრულებული ტ.მ.დ., პროფესორ ლ. ბრონშტეინის მიერ [12], რომელმაც დაადგინა, რომ, სხვადასხვა საექსპლუატაციო პირობებში სხვადასხვა ტიპის მოძრავი შემადგენლობის გამოყენების ეფექტიანობის შეფასებისათვის აუცილებელია ავტომობილის საექსპლუატაციო-ტექნიკური და სატრანსპორტო თვისებების შეკავშირება ორი ძირითადი პარამეტრის მიხედვით:

- ავტომობილის დინამიურობა, ე.ი. განისაზღვროს ავტომობილის კონსტრუქციაში ჩადებული შესაძლებლობები როგორი ხარისხით არის რეალიზებული ექსპლუატაციის კონკრეტულ პირობებში (საგზაო პირობები, დატვირთვა, გადაზიდვის მანძილი და სხვა);

- ავტომობილის ეკონომიურობა, ე.ი. განისაზღვროს ძირითადი საექსპლუატაციო ხარჯების დამოკიდებულება დატვირთვის, საგზაო პირობების, სიჩქარისა და მოძრაობის რეჟიმისაგან.

ამ მონაცემების საფუძველზე შეფასდეს ავტომობილის მწარმოებლურობა სხვადასხვა საგზაო-სატრანსპორტო პირობებში და მუშაობის საექსპლუატაციო თვითღირებულება. ეს მოგვცემს საექსპლუატაციო-ეკონომიკური მახასიათებლების განმარტებასთან შედარებითი მიდგომის საშუალებას, რომელიც წარმოადგენს საექსპლუატაციო-ეკონომიკური ხარჯების სიდიდესა და ავტომობილის დატვირთვაზე დამოკიდებულების გრაფიკს.

მაშასადამე, ავტომობილის ეფექტიანობა ლ. ბრონშტეინის მიერ განიხილება, როგორც კომპლექსური პრობლემა, რომელიც განისაზღვრება მაჩვენებელთა სისტემით და რომელიც თავის მხრივ წარმოადგენს ავტომობილის საექსპლუატაციო-ტექნიკურ, სატრანსპორტო-ეკონომიკურ თვისებათა, აგრეთვე, მუშაობის ორგანიზაციის სრულყოფის ფუნქციას.

მოძრავი შემადგენლობის სხვადასხვა ტიპის გამოყენების ეფექტიანობის პრობლემის ასე ფართოდ დაყენება სხვადასხვა ავტორის მიერ მისი

აქტუალობისა და ეკონომიკურ განვითარებაში დიდი მნიშვნელობის კიდევ ერთი დადასტურებაა.

მაგრამ მოძრავი შემადგენლობის კონცენტრაციის და სპეციალიზაციის გაზრდის თანამედროვე პირობებში, შრომის დაყოფის გაძლიერებისა და საავტომობილო ტრანსპორტზე საფინანსო-საწარმოო საქმიანობის ორგანიზაციის განუხრელი გაუმჯობესების პირობებში, ეფექტიანობის განმსაზღვრელი მთელი რიგი საკითხები საჭიროებენ შემდგომ გაღრმავებულ კომპლექსურ კვლევას. პირველ რიგში ეს ეხება მოძრავი შემადგენლობის გამოყენების ეფექტიანობის მართვის მეცნიერული საფუძვლების დამუშავებას.

ავტოსატრანსპორტო მეცნიერების თეორიულმა საფუძვლებმა ძირითადად განსაზღვრა საწარმოო საქმიანობის ტექნიკურ-ეკონომიური მხარის პრაქტიკული მიმართულება. მოძრავი შემადგენლობის გამოყენების ეფექტიანობის შეფასება მიღებულია გადაზიდვების ტექნოლოგიური პროცესის ორი საბოლოო მაჩვენებლით: მოძრავი შემადგენლობის ერთეულის მწარმოებლურობა (ტვირთამწეობის ერთეული, ტევადობის ერთეული) და სატრანსპორტო მუშაობის ერთეულის თვითღირებულება.

ამასთან, ცალკეული საექსპლუატაციო-ტექნიკური მაჩვენებლების გავლენა მწარმოებლურობაზე და თვითღირებულებებზე, როგორც წესი, განისაზღვრება ცალკეული მაჩვენებლების ურთიერთკავშირის ფაქტიური მდგომარეობის აღრიცხვიანობის გარეშე, რითაც ირღვევა ანალიზისა და შესრულებული შეფასების ობიექტურობა.

უნდა აღინიშნოს, აგრეთვე, რომ მწარმოებლურობაზე მრავალი ფაქტორის ურთიერთზემოქმედების გავლენის გამო მოძრავი შემადგენლობის ერთეულის მაქსიმალური მწარმოებლურობა, როგორც წესი, არ განსაზღვრავს მუშაობის ერთეულის მინიმალურ თვითღირებულებას. ამიტომ ძალზე ძნელია განვსაზღვროთ რომელი უფრო ეფექტიანია – მაღალი მწარმოებლურობა თუ მუშაობის ერთეულის მინიმალური თვითღირებულება.

ამას, ბუნებრივია მივყავართ გაერთიანებული მაჩვენებლის მოძებნის აუცილებლობამდე, ისეთი მაჩვენებლის, რომელიც შეათავსებდა ერთიმეორესთან მოძრავი შემადგენლობის ერთეულის მწარმოებლურობას და სატრანსპორტო მუშაობის ერთეულის თვითღირებულებას და ამით მოგვცემდა შესაძლებლობას შეგვეფასებინა აღნიშნული მდგენელების ოპტიმალური მნიშვნელობები მოძრავი შემადგენლობის გამოყენების კონკურენტულ შემთხვევაში და ტვირთების გადატანის და მგზავრების გადაყვანის კონკრეტულ პირობებში.

მოძრავი შემადგენლობის გამოყენების ეფექტიანობის შეფასებას, გამომუშავებისა და მუშაობის ერთეულის თვითღირებულების მიხედვით, აქვს არსებითი ნაკლოვანება. თითოეული ეს კრიტერიუმი აფასებს სატრანსპორტო პროცესის სპეციფიკურ მხარეს მეორისაგან დამოუკიდებლად. ასე მაგალითად, ფასდება რა მოძრავი შემადგენლობის ერთეულის გამომუშავება, სრულიად უგულებელ-ყოფილია შესრულებულ სამუშაოზე გაწეული ხარჯები, ფასდება რა სამუშაოს ერთეულის თვითღირებულება, ანუღირებულია დრო, რომელიც დაიხარჯა საკალკულაციო ერთეულის წარმოებაზე.

ამიტომ არც ცალკეულად და არც ერთდროულად ეს მაჩვენებლები ვერ შეძლებენ შეაფასონ ავტომობილის გამოყენების ეფექტიანობა. ეს ნიშნავს, რომ აღნიშნული მაჩვენებლებით არ შეიძლება შეფასდეს ავტომობილის გამომუშავების ცვლილების ეფექტიანობა და მაშასადამე მომუშავეთა მწარმოებლურობაც, მათი ეკონომიკური შინაარსის მიხედვით. გამოდის, რომ მეწარმისათვის ყოველთვის მომგებიანია მიაღწიოს მოძრავი შემადგენლობის ერთეულის გამომუშავებას მხოლოდ მუშაობის ერთეულის საბაზო თვითღირებულების შემცირების ან შენარჩუნების პირობით. ამასთან შესაძლებელია გადაზიდვების ორგანიზაციის ისეთი ვარიანტი, რომლის დროსაც მოძრავი შემადგენლობის ერთეულის საათური გამომუშავების ზრდის ტემპი გაუსწრებს მუშაობის ერთეულის თვითღირებულების ზრდის ტემპს. ამ შემთხვევაში მეწარმის და საზოგადოების მიერ მიღებული ეფექტი მოძრავი

შემადგენლობის მუშაობის დროის ერთეულზე, გაიზრდება, თუმცა ამასთან ერთად გაიზრდება ერთეულის თვითღირებულებაც.

საბოლოოდ, გადაზიდვების ასეთი ორგანიზაცია, რა თქმა უნდა, წარმოადგენს უფრო ეფექტიანს, ვინაიდან უცვლელი მოძრავი შემადგენლობის მუშაობის რენტაბელობა დროის ერთეულში შესაბამისად იზრდება. მაშასადამე, ნამდვილი, განზოგადებული მაჩვენებლის ბაზად შეიძლება იყოს დრო, ხოლო ეფექტიანობის მაჩვენებლად – მოგება, რომელიც მიიღება დროის ამ ერთეულში.

მივიღებთ რა დროის ერთეულად ერთ საათს, მივიღებთ მოძრავი შემადგენლობის გადაზიდვების მაღალეფექტიანი ორგანიზაციის პირობას, რომელიც განსაზღვრულია განზოგადებული შერჩეული მაჩვენებლით. ასეთ პირობას წარმოადგენს მოძრავი შემადგენლობის საათური გამომუშავების ცვლილება და მუშაობის ერთეულის თვითღირებულება, რომლის დროსაც მიღებული საათური მოგება საბაზოსთან შედარებით იზრდება ან რჩება უცვლელი.

მაშასადამე, საათური მოგება შეიძლება მიღებული იქნას მოძრავი შემადგენლობის გამოყენების ეფექტიანობის შეფასების ერთ-ერთ მაჩვენებლად, რომელიც შეიცავს ავტომობილის გამოყენების ჯამურ მახასიათებლებს. ამ მახასიათებლის თანახმად, მოძრავი შემადგენლობის გამოყენების ეფექტიანობის ამაღლება ნიშნავს საათური მოგების ამაღლებას.

ამგვარად შეიძლება დავასკვნათ, რომ მოძრავი შემადგენლობის გამოყენების ეფექტიანობის უფრო სრული შეფასებისათვის მიზანშეწონილია შრომის ნაყოფიერების, მოგების 1 სთ. მუშაობით რენტაბელობის დამახასიათებელი მაჩვენებელთა სისტემა. მოცემული სისტემა ითვალისწინებს საავტომობილო ტრანსპორტის თავისებურებებს და მთლიანად ასახავს მის სპეციფიკას.

როგორც ცნობილია, ეროვნული მეურნეობის ეფექტიანობის შეფასებისათვის ზოგადად გამოიყენება ნაციონალური შემოსავალი, ხოლო

როგორც მრავალი კომპონენტის შემცველი ცალკეული დარეგულირებისათვის სუფთა მოგება. იგი გულისხმობს მატერიალური და შრომითი რესურსების გამოყენების დონეს.

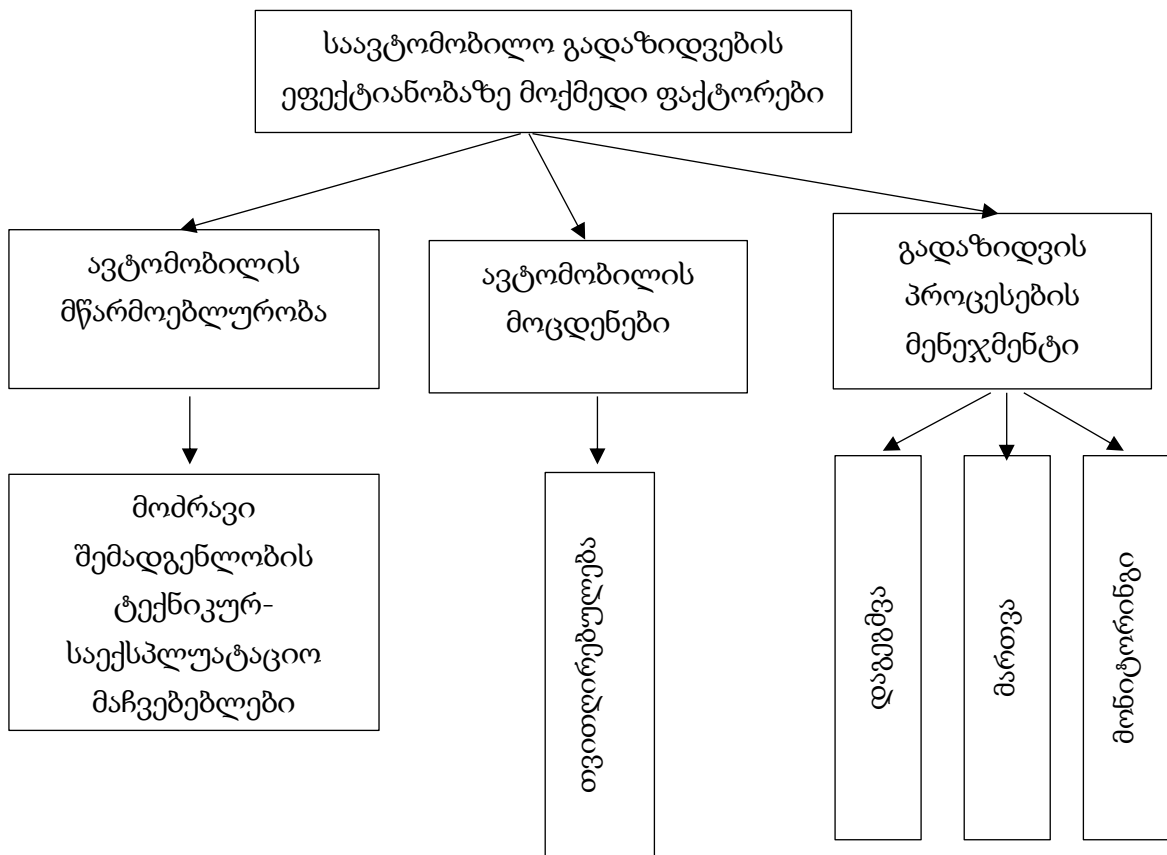
საავტომობილო ტრანსპორტის გამოყენების ეფექტიანობის შეფასებისათვის აუცილებელია და მიზანშეწონილია განხილულ იქნას ერთი მხრივ მოძრავი შემადგენლობის კონსტრუქციული და დინამიკური პარამეტრები მთელი თავისი მაჩვენებლებით და მეორეს მხრივ ტექნიკური მდგომარეობის უზრუნველყოფის ღონისძიებათა კომპლექსი. ორივე მიმართულება პრაქტიკულად სრულად ასახავს ეფექტიანობის ამსახველ კომპონენტებს. მათი შემაჯამებელი ზემოქმედებისათვის და ანალიზისათვის ყველაზე მოხერხებული და პრაქტიკულ გამოსაყენებელ მაჩვენებელს წარმოადგენს სამუშაო დროის ეკონომია. საავტომობილო ტრანსპორტზე საზოგადოებრივ დროის მნიშვნელოვან კომპონენტს წარმოადგენს ტრანსპორტირების სიჩქარის გაზრდა, რომელიც გარკვეულ შესაძლებლობებს ექვემდებარება. მისი გაზრდით იზრდება მატერიალური და შრომითი ხარჯები. ეს ხარჯები მკაცრად ნორმირებულია კონკრეტული შემთხვევებისათვის. ამიტომ ორივე ზემოთ აღნიშნული მიმართულების მიხედვით უნდა მოხდეს ავტომობილის მწარმოებლობის შეფასება სხვადასხვა საექსპლუატაციო პირობებში მუშაობის თვითღირებულების გათვალისწინებით. ეს იძლევა საექსპლუატაციო ტექნიკურ-ეკონომიკურ მახასიათებლების და ავტომობილის დინამიკურ მახასიათებლების დამოკიდებულების დონის განსაზღვრის საშუალებას.

საავტომობილო ტრანსპორტის, როგორც ტექნიკის მეცნიერული განვითარების ძირითადი ტენდენციები, მიმართულია საწარმოო საქმიანობის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პრაქტიკული რეალიზაციისაკენ. ამ დროს ეფექტიანობა ფასდება ტექნოლოგიური პროცესის ორი კრიტერიუმით, მოძრავი შემადგენლობის ტვირთამწეობის ან/და ტევადობის ერთეული და მუშაობის თვითღირებულება. ავტომობილის მწარმოებლობაზე გავლენას

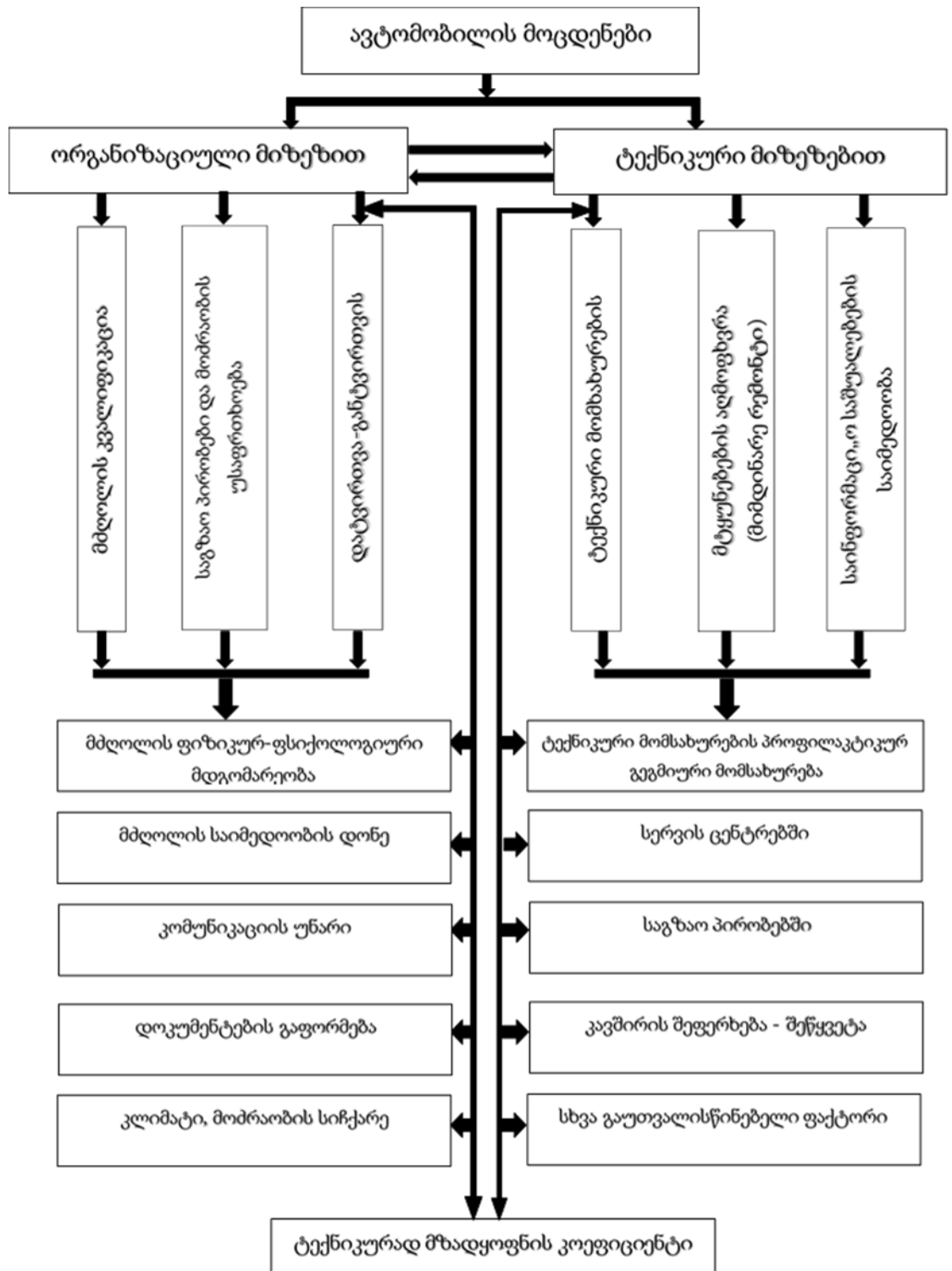
ახდენს მრავალი ფაქტორი, რომელიც ერთიმეორესთან რთულ ფუნქციონალურ კავშირში არიან. ამიტომ მაქსიმალური მწარმოებლობა არ ნიშნავს მუშაობის ერთეულის გამომუშავების გაზრდას. ასეთი შეფასებისას უგულველყოფილია სამუშაოზე გაწერული ხარჯები, ხოლო თვითღირებულობის შეფასებისას არ არის მხედველობაში მიღებული დრო, რომელიც დიახარჯა ამ სამუშაოს შესრულებაზე. საავტომობილო გადაზიდვების ორგანიზაციის ასეთი მეთოდი წარმოადგენს უფრო ეფექტურს, ვინაიდან მუშაობის რენტაბელურობა დროის ერთეულში იზრდება. ეს გარემოება მიუთითებს იმაზე, რომ ძირითადი შემავსებელი მაჩვენებელი შეიძლება იყოს დრო, ხოლო ეფექტიანობის მაჩვენებელი იყოს მოგება, რომელიც მიიღება დროის ამ ერთეულში.

ამ პირობიდან გამომდინარე საავტომობილო გადაზიდვების მაღალ ეფექტიანი ორგანიზაციის მისაღებად შერჩეული უნდა იქნას განზოგადოებული მაჩვენებელი - მუშაობის დროის ერთეული, ერთი საათი. იგი გულისხმობს ავტომობილის საათური გამომუშავების ცვლილებას და მუშაობის ერთეულის თვითღირებულებას, როდესაც მოღებულ საათური მოგება იზრდება საბაზოსთან შედარებით ან რჩება უცვლელი მაშასადამე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ საათური მოგება შეიძლება მიღებული იქნას ავტომობილის გამოყენების ეფექტიანობის შეფასების ძირითად მაჩვენებლად. იგი მოიცავს სატრანსპორტო საშუალების გამოყენების ჯამურ მახასიათებლებს, რომელთა თანახმად ეფექტიანობის ამაღლება წარმოადგენს საათური მოგების ამაღლებას. ეს კი სრულად ითვალისწინებს საავტომობილო ტრანსპორტის თავისებურებებს და სპეციფიკაციას.

აღნიშნული მოსაზრებისა და პროცესის საფუძველზე ეფექტიანობის ანალიზისა (ნახ.4) და ღონისძიებათა კომპლექსის შედგენისათვის საჭიროა მოხდეს მოცდენების კლასიფიცირება და აღირიცხოს ყველა სახის დროით დანაკარგები, რაც ნაჩვენებია მე-5-ე ნახაზზე.



ნახ. 4. საავტომობილო გადაზიდვების ეფექტიანობის მაჩვენებლების სტრუქტურული სქემა



ნახ. 5 . საავტომობილო ტრანსპორტის მოცდენების სტრუქტურული სქემა

მოცდენა - სამუშაოს დროებითი შეფერხება ეკონომიკური, ტექნოლოგიური, ტექნიკური და ორგანიზაციული მიზეზების გამო.

მოცდენად ითვლება შეკვეთის შესრულების დროს ავტოსატრანსპორტო საშუალების დაყოვნება დადგენილ სტანდარტებზე მეტად. ამ შემთხვევაში ითვლება რომ გადამზიდავი არღვევს ტვირთის გადაზიდვის ხელშეკრულებით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს.

მოცდენის (შეფერხების) დრო შეიძლება იყოს მოკლევადიანი, გრძელვადიანი, მაგრამ არ შეიძლება იყოს მუდმივი.

სატრანსპორტო საშუალების მოცდენის (შეფერხების) დროს დამნაშავე იხდის ჯარიმას ყოველი სრული საათის დაგვიანებისთვის. ჯარიმის ოდენობა ჩვეულებრივ დგინდება ხელშეკრულებით. თუ ჯარიმის ოდენობა ხელშეკრულებაში არ არის მითითებული, მისი ოდენობაა: საქალაქო ან საგარეუბნო გადაზიდვებზე გადაზიდვის ღირებულების 5%; საერთაშორისო გადაზიდვებზე საშუალო დღიური გადაზიდვის საფასურის 1%, გადაზიდვის ხელშეკრულებით დადგენილი ვადის შესაბამისად.

მოცდენის მიზეზები რეისში;

- დატვირთვა-განტვირთვის შეფერხება;
- სამგზავრო დოკუმენტაციისა და ზედნადების არასწორად გაფორმება;
- ავარიები გზაზე;
- საბაჟო ბროკერის ცუდი მუშაობა;
- ამინდის პირობების და სხვა ობიექტური ფაქტორების გამო გზაზე ხანგრძლივი შეფერხება - მაგალითად, გაუთვალისწინებელი გზის ან ხიდის შეკეთება;
- შეფუთვის ან თავად ტვირთის დაზიანება;
- მძღოლის ჯანმრთელობის გაუარესება;
- მოძრაობის წესების დარღვევა;
- მულტიმოდალური გადაზიდვის შეფერხების დრო თვითმფრინავის ან საზღვაო ხომალდის შეფერხების შედეგად, რომელზედაც საჭიროა საქონლის გადატვირთვა.

ტვირთის გადაზიდვის დროს მოცდენების თავიდან აცილებისათვის მთავარი წესი არის ყველა ნიუანსის შეთანხმება ტვირთგამგზავნთან და ტვირთმიმღებთან, ყველა მნიშვნელოვანი დეტალის გაწერა ხელშეკრულებაში;

მეორე პირობა არის გადამზიდვის პუნქტუალურობა, რომელიც ვალდებულია, მიაწოდოს ტრანსპორტი შეთანხმებულ დროს;

მესამე ფაქტორი, რომელიც ხელს უწყობს მოცდენების (შეფერხების) რისკების შემცირებას, არის ავტომობილის ტექნიკური გამართულობა და მძღოლის მომზადება [31,43].

საერთაშორისო სატვირთო საავტომობილო გადაზიდვების საქართველოს საავტომობილო პარკის მუშაობის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ სქემაზე აღნიშნული მიზეზებით მოცდენების სიდიდეები არა ერთფეროვანია და გამოწვეულია როგორც ორგანიზაციული, ასევე ტექნიკური მიზეზებით.

ყოველივე ზევით აღნიშნულიდან გამომდინარე საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების „ეფექტიანობის“ არსის ფორმირებისათვის მიზანშეწონილია გათვალისწინებული იქნას პროფესორების ჯ. იოსებიძის და ვ. ლეკიაშვილის მიერ შემოთავაზებული „ავტომობილის ეფექტიანობის“ ტერმინი, რაც შემდეგში მდგომარეობს - „ავტომობილის ეფექტიანობის არსის ავტომობილის საექსპლუატაციო თვისებების განზოგადოებული ჯამური (ერთობლივი) მაჩვენებელი, რაც ფასდება ავტომობილის საიმედოობით, მწარმლურობით, ეკონომიურობით და მოძრაობის და ეკოლოგიური უსაფრთხოებით“. ზემოთ აღნიშნულისა და „ავტომობილის ეფექტიანობის“ ტერმინის არსის გათვალისწინებით, შეიძლება საძიებო ტერმინის არსი შემდეგნაირად ჩამავალიბოთ საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობა არის გადაზიდვების პროცესის ტექნიკური და ორგანიზაციული მახასიათებლების (ფაქტორების) განზოგადებული ჯამური (ერთობლივი) მაჩვენებელი, რაც ფასდება ავტომობილის საიმედოობის, გამოყენების ორგანიზებულობის,

მწარმოებლურობის, ეკონომიურობის და და მოძრაობის და ეკოლოგიური უსაფრთხოების დონით. უნდა აღინიშნოს, რომ სადისერტაციო ნაშრომის კვლევითი ნაწილი მიძღვნილია საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობის ყველა მდგენელის ამაღლების შესაძლებლობის ძიებისას მეცნიერული და კონცეპტუალური კვლევის სახით. შესაბამისად, მთავარი ყურადღრება დათმობილი აქვს „ეფექტიანობის“ მდგენელებზე ტექნიკურ-ორგანიზაციული მოცდენების შემცირების გავლენის კვლევას.

2.1.2. საკვლევი ობიექტის შერჩევა, დახასიათება და მუშაობის მაჩვენებლების გამოვლენა

კვლევის ობიექტად აღებული იქნა საქართველოში რეგისტრირებული საერთაშორისო სატვირთო გადაზიდვებით დასაქმებული და ნებართვის მქონე ავტომატარებლები, ერთეული (ცალკეული) და შესახსრებული სატრანსპორტო საშუალებები. აღნიშნული საავტომობილო პარკი მოიცავს სხვადასხვა ხნოვანების, ტვირთამწეობის და გარბენის მქონე ტვირთის გადასაზიდად განკუთვნილ ავტოსატრანსპორტო საშუალებებს. შესაბამისად არაერთგვაროვანია მათი გამოყენების დონე და მუშაობის პარამეტრები. მე-3-ე ცხრილში მოცემულია პარკის სტრუქტურული და რაოდენობრივი მაჩვენებლები 2022 წლის მონაცემების მიხედვით.

პარკის სტრუქტურულ და რაოდენობრივი მაჩვენებლები 2022 წლის
მონაცემებით

N	ავტომობილის მოდელი, მარკა	გამოშვების წლები	ევრო კატეგორია	ტვირთამწეობა 20 ტ-ის ზევით	რაოდენობა
1	DAF XF 105	2008-2016	ევრო-5	X	183
2	DAF XF 105	2017-2021	ევრო-6	X	101
3	MAN GTX	2007-2015	ევრო-5	X	134
4	MAN GTX	2015-2020	ევრო-6	X	73
5	Scania R	2010-2016	ევრო-5	X	173
6	Scania R	2017-2021	ევრო-6	X	155
7	Iveco Stralis	2009-2017	ევრო-5	X	83
8	Iveco Stralis	2017-2019	ევრო-6	X	45
9	Renault Magnum	2010-2013	ევრო-5	X	24
10	Renault T	2017-2018	ევრო-6	X	35
11	Volvo FH	2009-2015	ევრო-5	X	34
12	Volvo FH	2018	ევრო-6	X	7
13	Mercedes-Benz Actros	2008-2016	ევრო-5	X	147
14	Mercedes-Benz Actros	2016-2022	ევრო-6	X	87
15	Mercedes-Benz Actros	2017	ევრო-6	O	3

საერთაშორისო გადაზიდვების თანამედროვე მოთხოვნების დონის გათვალისწინებით, მოცემულ ავტომობილებს მუშაობა უწევთ კონკურენტულ პირობებში ტვირთების ძირითადად იმპორტის განხორციელებაში. საქართველო არის ტმეკ-ის წევრი და ახორციელებს გადაზიდვებს სხვადასხვა ევროპულ ქვეყნებში, დამკვეთის მოთხოვნების შესაბამისად. მე-4-ე ცხრილში მოცემულია ამ ქვეყნების ჩამონათვალი გადაზიდვების რეისებისა და მოცულობების ჩვენებით.

ცხრილი 4

შესრულებული რეისები და გადატანილი ტვირთის მოცულობები ქვეყნების მიხედვით

N	ქვეყნის დასახელება	გადაზიდვის საშუალო მანძილი, კმ	დატვირთული რეისების რაოდენობა	ტვირთის მოცულობა წელიწადში ტონებში
1	2	3	4	5
1.	ავსტრია	3300	137	2836
2.	ბელგია	4400	260	4715
3.	ბულგარეთი	1950	114	2583
4.	ხორვატია	3100	6	80
5.	ჩეხეთი	2500	426	8785
6.	დანია	4416	24	355
7.	ესტონეთი	3000	59	933
8.	ფინეთი	3150	24	308
9.	საფრანგეთი	4275	124	2609
10.	გერმანია	3800	950	21261
11.	საბერძნეთი	2385	302	3466

ცხრილი 4-ის გაგრძელება

1	2	3	4	5
12	უნგრეთი	2900	47	915
13	ირლანდია	5300	12	16
14	იტალია	3790	751	15575
15	ლატვია	2850	95	2115
16	ლიხტენშტეინი	27	7	12
17	ლიეტუვა	2770	112	2285
18	ლუქსემბურგი	80	6	7
19	ნიდერანდების სამეფო	4290	345	7757
20	ნორვეგია	5100	6	94
21	პოლონეთი	3650	753	17139
22	პორტუგალია	5550	6	5
23	რუმინეთი	2395	106	1396
24	სლოვაკეთი	3050	54	1104
25	სლოვენია	2945	83	1399
26	ესპანეთი	5075	24	241
27	შვედეთი	625	3	8
28	შვეიცარია	3730	40	868
29	გაერთიანებული სამეფო	4790	24	420
30	ალბანეთი	365	3	12
31	სომხეთი	300	1093	24200

ცხრილი 4-ის გაგრძელება

1	2	3	4	5
32	აზერბაიჯანი	590	689	14515
33	ბელორუსი	2600	83	1550
34	ბოსნია-ჰერცეგოვინა	350	5	3
35	ჩრდილო მაკედონია	2330	7	155
36	მოლდოვა	2600	99	2247
37	მონტენეგრო	165	6	18
38	რუსეთი	3000	1432	32133
39	სერბეთი	2365	18	196
40	თურქეთი	1200	11163	245402
41	უკრაინა	2750	306	6235
ჯამში:			19804	425963

ავტომობლების მუშაობა კონკრეტულ მარშუტებზე კონკრეტული ქვეყნების მიხედვით კონტროლირებადია თანამედროვე საინფორმაციო საშუალებებითა და კავშირებით. ამასთან იცვლება საექსპლუატაციო პირობები (საგზაო, კლიმატური და სხვა). სამარშუტო ქსელის შესწავლა და ანალიზით ჩვენს მიერ დადგენილი იქნა, რომ გავლილი მთლიანი მანძილის დაახლოებით 30 %-ს ავტომობილები მოძრაობენ ქალაქებში და დასახლებულ პუნქტებში, 55 %-ს ავტომაგისტრალზე და 15 %-ს მთიან პირობებში. მრავალი ფაქტორის გათვალისწინებით, ზოგადი დახასიათებისათვის მე-5-ე ცხრილში მოცემულია საერთაშორისო გადაზიდვაზე მომუშავე სატვირთო ავტომობილების საექსპლუატაციო - ტექნიკური მაჩვენებლები.

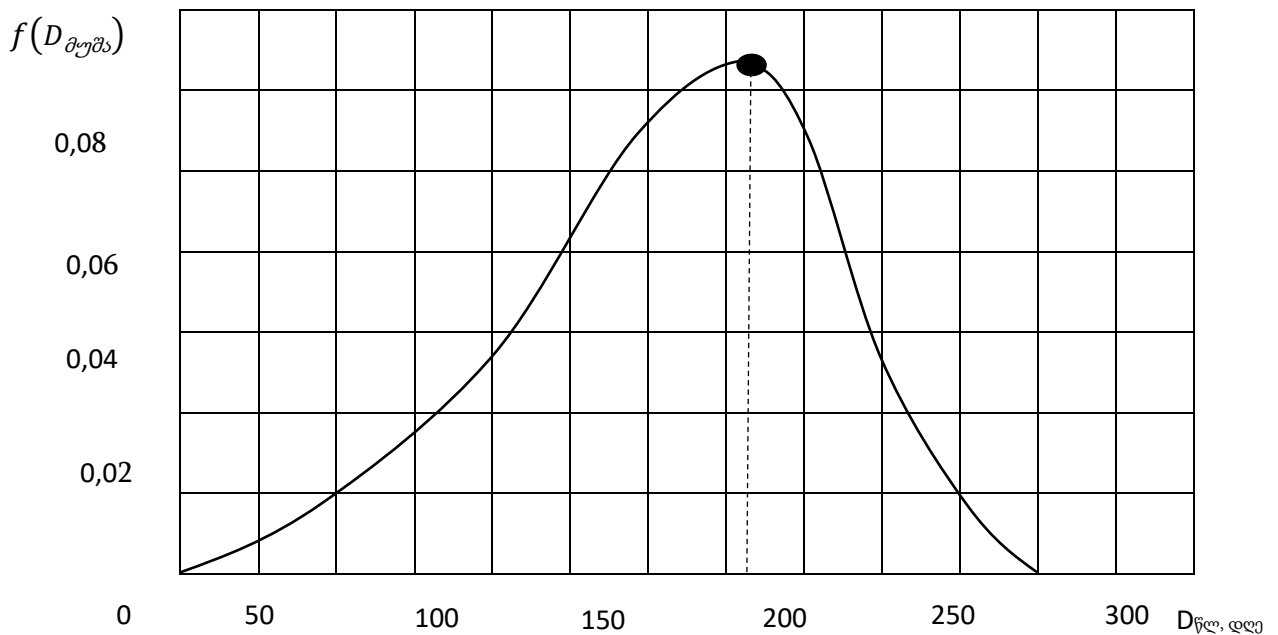
საერთაშორისო გადაზიდვაზე მომუშავე სატვირთო ავტომობილების

საექსპლუატაციო - ტექნიკური მაჩვენებლები

№	მაჩვენებლის დასახელება	განზომილება, აღნიშვნა	რაოდენობა
1.	მუშა დღეების რაოდენობა წელიწადში	$D_{\text{წლ. მუშა, დღე}}$	260
2.	განწესის ყოფნის დრო (დღეში)	$T_{\text{გან. სთ.}}$	9-12
3.	წელიწადში შესრულებული რეისები	$N_{\text{რეის.}}$	24
4.	ავტომობილის დღიური გარბენა	$L_{\text{დღ. კმ}}$	600
5.	ავტომობილის წლიური გარბენა	$L_{\text{წლ. კმ}}$	120000
6.	მოდრაობის საშუალო (ტექნიკური) სიჩქარე	$V_{\text{ტ. კმ/სთ}}$	60
7.	ტვირთამწეობის გამოყენების კოეფიციენტი	$\gamma_{\text{საშ}}$	0,92
8.	გარბენის გამოყენების კოეფიციენტი	$\beta_{\text{საშ}}$	0,63
9.	დატვირთვა-განტვირთვაზე დახარჯული დრო	$T_{\text{დ.გ. სთ.}}$	1
10.	მოცდენა. უწესიერობის (მტყუნების) აღმოფხვრაზე	$T_{\text{მოც. სთ}}$	170
11.	მოცდენა საბაჟო გაფორმებისას	$T_{\text{საბ.}}$	36
12.	შესრულებული სატრანსპორტო მუშაობა	$W_p, \text{ტკმ}^3$	8640

2.1.3 საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვებზე მომუშავე სატვირთო ავტომობილების საექსპლუატაციო - ტექნიკური მაჩვენებლის კვლევა

ცხრილში მოცემული მაჩვენებლების მნიშვნელობების უმრავლესობა პირობითია და ასახავს მათ საშუალო სიდიდეებს. ისინი კონკრეტული ავტომობილებისათვის კონკრეტულ რეისებზე მოითხოვენ დაზუსტებასა და გამოვლენას. უმთავრესი პრობლემა ქვეყნის საავტომობილო პარკისათვის, რომელიც დაახლოებით 1284 (ტმეკ ნებართვებით მოძრავი) ერთეულს მოიცავს, არის მათი გამოყენების დაბალი დონე. გამსხვილებული მაჩვენებელით გაანგარიშებისას იგი დაახლოებით შეადგენს 0,6 რაც სხვადასხვა ფაქტორით არის განპირობებული. ზოგიერთი სატრანსპორტო საშუალება დაკავებულია მთელი წლის განმავლობაში, არის ავტომობილები, რომლებიც ერთ ან ორ გასვლას ახორციელებს. მოცემული ავტომობილები წელიწადში მუშა დღეების სტატისტიკური მონაცემების დამუშავების შედეგად მე-6 ნახაზზე მოცემულია მათი განაწილების სიმჭიდროვის ექსპერიმენტული და თეორიული მრუდები. დასაკვირვებელი ავტომობილების რაოდენობა აღებული იქნა $N_{დატ}=150$ ავტ.

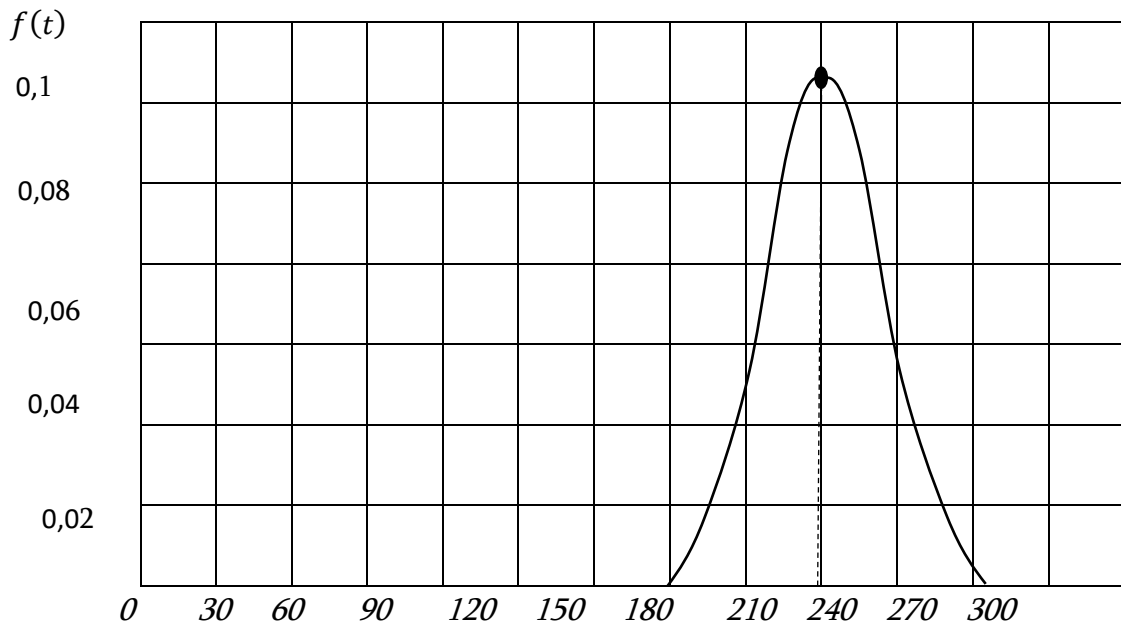


ნახ. 6. წელიწადში მუშა დღეების განაწილების სიმჭიდროვის მრუდი

სტატისტიკური მონაცემების დაშვების შედეგად გამოვნილი იქნა რომ განაწილების სიმჭიდროვე ექვემდებარება ექსპონენციალურ კანონს პარამეტრებით: $D_{მუშ}^{საშ} = 220$ დღე. ვარიაციის კოეფიციენტით $V=0,09$. როგორც ავლნიშნეთ, მაღალი დისპერსია განპირობებულია იმ ავტომობილების სიმრავლით, რომლებიც დაბალი გამოყენების დონით ხასიათდებიან. განაწილების პარამეტრები შეიძლება დაზუსტებული იქნას საანგარიშო ცხრილებში მუშა დღეების ნაცვლად მუშა საათების შეტანით. მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული ის გარემოება, რომ არ იყოს დარღვეული კანონმდებლობით მიღებული მძღოლის კვირეული და თვიური მუშაობის დროს ნორმატივები სთ-ში.

ეფექტურობის ცვლილების (შემცირების) კრიტერიუმის გათვალისწინებით განსაკუთრებით საყურადღებოა კონკრეტულ მარშრუტებზე საწყისიდან საბოლოო პუნქტებამდე ტვირთების გადაზიდვებზე დახარჯული დროის სიდიდის ცვლილებების კანონზომიერების გამოვლენა. ბუნებრივია ასეთი მაჩვენებლის დადგენა უნდა მოხდეს ერთი და იგივე მსგავსი მოდელის ავტომობილებისთვის და მოხდეს ნორმალურ მაჩვენებელთან შედარება ანუ გამოვლინდეს ნორმატივიდან გადახრის სიდიდე (დაავიანა ან მივიდა ნაადრევად ბოლო პუნქტში) ყველაზე დამახასიათებელ და დატვირთულ მარშრუტზე შესრულებული რეისების დროს სტატისტიკური მონაცემების დამუშავებით. მაგალითისთვის აღებული იქნა კონკრეტული მარშრუტი თბილისი - გალარატე (იტალია). მე-7 ნახაზზე მოცემულია დახარჯული დროის განაწილების სიმჭიდროვის თეორიული მრუდი.

განაწილების პარამეტრების განსაზღვრისას (მრუდის აგება) მხედველობაში იქნა მიღებული პირობა, რომ ერთი მძღოლის მართვის დრო არ აღემატება 9-10 სთ-ს დღე-ღამეში სათანადო გრაფიკით (შესვენება, დასვენება, კვება და სხვა.)



ნახ. 7. ტვირთების გადაზიდვებზე დახარჯული დროის განაწილების სიმჭიდროვის მრუდი.

როგორც გრაფიკიდან ჩანს, დროის განაწილების საშუალო მნიშვნელობა $t_{საშ}$ შედგენს 230 სთ-ს. ნორმალური კანონის შემთხვევაში ვარიაციის კოეფიციენტი (გაბნევის ხარისხი) $V=0,1$ და საშუალო კვადრატული გადახრა იქნება $\sigma(t)=t_{საშ} \cdot V=230 \cdot 0,1=23$ სთ. $t_{საშ}$ ნორმატიულთან შედარებამ აჩვენა, რომ სხვაობა შეადგენს ± 1 სთ.

მეორეს მხრივ, თუ მოვახდენთ დახარჯული დროის რეალურ დიფერენცირებას და ავიღებთ მხოლოდ მოძრაობის დროს $t_{მოძ}$. მაშინ მოძრაობის საშუალო ტექნიკური სიჩქარე იქნება $V_{ტ} = L_{მოძ} / t_{მოძ}$ მოცემული კონკრეტული მაგალითისათვის იგი შეადგენს 64 კმ/სთ. როგორც ცნობილია იგი წარმოადგენს ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პარამეტრს ავტომობილის ეფექტური გამოყენების (მწარმოებლურობის) განსაზღვრისა და შეფასებისათვის. გასაგები მიზეზების გამო ტექნიკური სიჩქარის მნიშვნელობები იცვლება სხვა და სხვა ფაქტორების გავლენის გამო (საგზაო პირობები, მოძრაობის ორგანიზაცია, გზაჯვარედინები, ინტენსიურობა, მოძრაობის ორგანიზაცია, საცობები, ავტომობილის დინამიკური მაჩვენებლები, მძღოლის კვალიფიკაცია, კლიმტური პირობები და სხვა.)

საკვლევი ავტომობილების ეფექტური ფუნქციონირების შეფასებისა და ანალიზისათვის მნიშვნელოვანია აგრეთვე ტვირთამწეობს გამოყენების კოეფიციენტის ცვლილების კანონმიერების გამოვლენა. სხვა და სხვა მოდელის სპეციალური დანიშნულების სატვირთო ავტომობილების (კონტეინერული და სხვა) მუშაობის შესწავლითა და ანალიზით დადგინდა, რომ აღნიშნული კოეფიციენტის განაწილება ექვემდებარება ნორმალურ კანონს და მისი საშუალო სიდიდე იცვლება $\gamma_{საშ} \approx 0,92 \div 1,0$ ზღვრებში და მამასადამე ეფექტურობაზე დიდად გავლენას არ ახდენს.

განსაკუთრებული ყურადღება იქნა გამახვილებული ეფექტურობის შემფასებელი ისეთი პარამეტრის შესახებ, როგორცაა გარბენის გამოყენების კოეფიციენტი- β . იგი წარმოადგენს ტვირთიანი გარბენის შეფასებას მთლიან გარბენასთან. ცხადია, რომ ეს კოეფიციენტი განსაზღვრული უნდა იქნას კონკრეტული ავტომობილისათვის კონკრეტულ მარშრუტზე შესრულებული რეისის მიხედვით. იგულისხმება უკუ მიმართულების მარშრუტის ცვლილებაზე და განხორციელებულ სატვირთო გადაზიდვებზე სრულიად ან ნაწილობრივ. ასეთ პირობებში იგი იცვლება $\beta=0,5 \div 1,0$ -მდე ზღვრებში. საავტომობილო პარკის ზოგადი შეფასებისათვის შესწავლილი იქნა მთლიანად შესრულებული რეისებისათვის აღნიშნული კოეფიციენტის ცვლილების კანონზომიერება. პირობითად, იგი შეიძლება დაყოფილი იქნას 4 ჯგუფად:

პირველი ჯგუფი - რეისების რაოდენობა აღნიშნული კოეფიციენტით $0,48 \div 0,5$ უკუტვირთები საერთოდ არ აქვს; მეორე ჯგუფი კოეფიციენტით $0,5$ დან $0,65$ მდე; მესამე ჯგუფი $0,65$ დან $0,80$ მდე; მეოთხე ჯგუფი $0,80$ დან $0,98$ მდე.

რეისების ანალიზმა გვიჩვენა რომ პირველ ჯგუფში ყველაზე უარესი მოიცავს დაახლოებით $0,5$; მეორე ჯგუფი $0,62$; მესამე ჯგუფი $0,78$ და მეოთხე ამ მხრივ ყველაზე საუკეთესო $0,97$ -ს. ბუნებრივია ამ კოეფიციენტის სულ მცირე რამდენიმე მეასედით გაზრდაც კი მნიშვნელოვნად ზრდის ავტომობილის მწარმოებლურობას, ამცირებს გადაზიდვების თვითღირებულებას, მაგრამ მისი ამალღება დამოკიდებულია მთელ როგ ორგანიზაციულ-ტექნიკურ

ლონისძიებების ოპრატიულ განხორციელებაზე. უპირველეს ყოვლისა უკუთვისების მოძიებისა და არსებობის შემთხვევაში მის რეალიზაციაზე. საუკეთესო ვარიანტია თუ ასეთი ტვირთები იგივე ქალაქშია, კარგია თუ არის იმავე ქვეყნის სხვა უახლოეს ქალაქში, ან სხვა დასახლებულ პუნქტში. უარესია თუ ტვირთი მოსაძიებელია მეზობელ ქვეყანაში ან მარშრუტზე მყოფ რომელიმე ქვეყანაში. ვინაიდან საუბარია ავტომობილის გამოყენების ეფექტიანობაზე. მაშინ საჭირო ხდება ანალიზური შესწავლა, რამდენ ხანს შეიძლება გაგრძელდეს ტვირთის მოძიება და რამდენი დღე ან საათია საჭირო ლოდინისათვის, რაც განეკუთვნება ორგანიზაციული ხასიათის მოცდენათა ორგანიზაციულ ჯგუფს. რამდენად მიზანშეწონილი და ტექნიკურ-ეკონომიკურად გამართლებული β-ს გაზრდის გამო ერთული თუ ათეული დღეების მოცდენა ლოდინის გამო.

2.1.4. მძღოლის ფაქტორის გავლენის კვლევა საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობაზე

საერთაშორისო სატვირთო გადაზიდვებისას განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მძღოლის დროის გამოყენების კოეფიციენტს. „AETR“¹-ის [46] შეთანხმებაში, რომელიც შექმნილია საგზაო უსაფრთხოების გასაუმჯობესებლად გაწერილია მძღოლების მუშაობისა და დასვენების რეჟიმები, აგრეთვე ამ პირობების შესრულების მონიტორინგის მოთხოვნები. აქ განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანია მძღოლის მუშაობის წესი, სამუშაო დროის ხანგრძლივობა და მისი მდგენელები. საერთაშორისო გადაზიდვებზე მძღოლების მუშაობის გრაფიკი სხვადასხვანაირია, მაგ.: ჩანაცვლებითი, ასევე შერეული ჯგუფური და სხვა. ეს განსხვავება განპირობებულია იმით, რომ მძღოლის ნორმალური სამუშაო დროის ხანგრძლივობა არ უნდა აღემატებოდეს კვირაში 47 საათს.

¹ ევროპის შეთანხმება საერთაშორისო საავტომობილო მიმოსვლის მწარმოებელი სატრანსპორტო საშუალებების ეკიპაჟების მუშაობის შესახებ.

ცხრილ 6-ში მოცემულია მძღოლების მუშაობისა და დასვენების რეჟიმები საერთაშორისო გადაზიდვებზე.

მძღოლის სამუშაო დროის შემადგენლობა მოიცავს რამდენიმე ინდიკატორს, რომელთაგან თითოეულს სხვადასხვა მარეგულირებელი დოკუმენტების მიხედვით (შრომის კოდექსი, ხელშეკრულება სატრანსპორტო კომპანიასთან და ა.შ) და ადამიანური ფაქტორის გათვალისწინებით აქვს თავისი საზღვრები და შეზღუდვები.

ცხრილი 6

მძღოლების მუშაობისა და დასვენების რეჟიმები საერთაშორისო გადაზიდვებზე

	მძღოლების რაოდენობა რეისზე		
	1 მძღოლი		2 მძღოლი
	ნორმა	დასაშვები	
1	2	3	4
შეუსვენებლად მართვის მაქსიმალური დრო	4.5 სთ	4.5 სთ	4.5 სთ.
შესვენების მინ. დრო	45 წთ.	შესაძლებელია ინტერვალებად დაყოფა, არანაკლებ 15+30 წუთიანი ინტერვალებით	45 წთ.
ყოველდღიური მართვის მაქსიმალური დრო	9 სთ.	10 სთ. მხოლოდ ორჯერ კვირაში	9 სთ.

ცხრილი 6-ის გაგრძელება

1	2	3	4
მაქსიმალური მართვის დრო კვირაში	56 სთ.	90 სთ. ნებისმიერ 2 კვირაში	56 სთ.
ყოველდღიური დასვენების მინიმალური დრო	11 სთ.	9 სთ 3 დღე კვირაში	ყოველი 30 სთ-ის მუშაობის შემდეგ ყოველმა მძღოლმა უნდა დაისვენოს 9 სთ.
ყოველკვირეული დასვენების მინიმალური დრო	45 სთ.	არანაკლებ 24 სთ.	45 სთ.

ეს მაჩვენებლებია: ავტოსატრანსპორტო საშუალების მარშრუტზე მოძრაობის დრო; ხანმოკლე დასვენებისთვის გაჩერების დრო; დრო სამუშაოების შესასრულებლად საწყის და საბოლოო პუნქტებში ან გზაში (ავტოსადგომზე); წინასარეისო სამედიცინო შემოწმების დრო; ტვირთის დატვირთვა-გადმოტვირთვის პუნქტებში დგომის დრო; მძღოლისაგან დამოუკიდებელი მიზეზით მოცდენის დრო; შუალედურ და საბოლოო პუნქტებში გადასაზიდი ტვირთისა და ავტოსატრანსპორტო საშუალების დაცვისათვის გრაფიკით (დავალებით) გათვალისწინებულ გაჩერების დრო.

ინდიკატორების ასეთი რაოდენობა კიდევ ერთხელ უსვამს ხაზს მძღოლის დროის გამოყენების ფაქტორის აღრიცხვის სირთულეს და საერთაშორისო ტრანსპორტირებისას მიწოდების დროის ზუსტ გაანგარიშებას, რაც მნიშვნელოვნად გავლენას ახდენს მიწოდებული ტვირთის ღირებულებაზე.

შემდეგი მნიშვნელოვანი ფაქტორია აგრეთვე საავტომობილო მაგისტრალეზე მოძრავი შემადგენლობის მოძრაობის ორგანიზების განსხვავებული სისტემები.

მაღალი დონის კვალიფიკაციის მქონე პროფესიონალი მძღოლი არის სატრანსპორტო სისტემის მთავარი ფაქტორი, რომელზედაც დამოკიდებულია მისი ეფექტურობა, ე.ი. საიმედოობა და ეკონომიურობა. ამიტომ ასეთი მოთხოვნა გამოიწვევს კომპეტენტური კადრების საჭიროების გაიზრდას. ასევე ცხადია, რომ მძღოლთა დღევანდელი მომზადებისა და გადამზადების პრაქტიკა მომავალში არ იქნება მძღოლის კვალიფიკაცია, როგორც წესი, შედგება სამი ასპექტისგან: ცოდნა, უნარები, რომლებიც ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების საშუალებას იძლევა და ქცევითი თვისებები, რომლებიც განსაზღვრავს, შეძლებს თუ არა მძღოლი ამ ცოდნისა და უნარების გამოყენებას. იდეალურ შემთხვევაში, უნდა შეფასდეს კვალიფიკაციის სამივე ასპექტი.

ამიტომ საჭიროა მძღოლების შეფასება, შესრულებული სამუშაოს ეფექტურობაზე, რაც შემდგომში მოგვცემს მათი მუშაობის გაუმჯობესების შესაძლებლობას. შეფასების ეფექტურობის გაუმჯობესება არ უნდა იყოს რთული ან ძვირი.

მძღოლის საიმედოობის განმსაზღვრელი მნიშვნელოვანი პარამეტრია მძღოლის მიერ დაშვებული შეცდომების რაოდენობა ნამუშევრის ერთეულში. მძღოლი ერთ წუთში ასრულებს 30-80 სხვადასხვა მოძრაობას და ოპერაციას, ყოველ ორ წუთში უშვებს ერთ შეცდომას, საგზაო სატრანსპორტო შემთხვევათა 30%-70% გამოწვეულია მძღოლის დაღლილობით. ერთადერთი გზა შეცდომების შემცირებისა არის მძღოლების ცოდნის გაღრმავება იმ ფაქტორების შესახებ, რომლებიც გადამწყვეტ როლს თამაშობენ უსაფრთხოებასა და მწარმოებლურობაზე. ახლა პროფესიონალი მძღოლი არა მხოლოდ მართავს მანქანას, არამედ ვალდებულია წარადგინოს სწორად დასრულებული დოკუმენტები, უზრუნველყოს დატვირთვა-გადმოტვირთვა, დროულად მიაწოდოს საქონელი კლიენტს და სწორად უპასუხოს გაუთვალისწინებელ სიტუაციას. უნარები რომლებიც არ არიან დაკავშირებული სატრანსპორტო საშუალების მართვასთან, ხშირად უფრო დიდ გავლენას ახდენს მომსახურების ხარისხსა და ეფექტურობაზე, ვიდრე თავად მართვის უნარები.

მართვის მოწმობის ასაღები გამოცდა არსებითად საშუალებას იძლევა დადგინდეს როგორ იცის მძღოლმა მანქანის მართვა, მაგრამ არ იძლევა იმის შეფასებას, თუ როგორ მოიქცევა მძღოლი კონკრეტულ სიტუაციაში. კვლევების თანახმად, ავარიების 85%-ზე მეტი სუსტი ქცევითი უნარების შედეგია რომელიც ძირითადად კონცენტრაციის ნაკლებობითაა გამოწვეული. ეს ნიშნავს, რომ უსაფრთხოების გასაუმჯობესებლად აუცილებელია ქცევითი უნარების შეფასება. ძირითადად ტესტი იძლევა სურათს პიროვნების სპეციფიკურ მახასიათებლებზე, როგორცაა ყურადღება და კონცენტრაცია, რომლებიც მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ მოძრავი შემადგენლობის უსაფრთხო პროფესიონალურ მართვაში.[15,19]

მძღოლი, რომელიც ასრულებს საერთაშორისო საავტომობილო გადაზიდვებს ვალდებულია იცოდეს:

- მარეგულირებელი სამართლებრივი ნორმების საფუძვლები;
- სატრანსპორტო საქმიანობის რეგულირებისა და კონტროლის საფუძვლები, საერთაშორისო გადაზიდვების ლიცენზირებისა და დაშვების წესი;
- საერთაშორისო რეგულაციები, რომლებიც არეგულირებენ ტექნიკურ და გარემოსდაცვით მოთხოვნებს, მძღოლის შრომისა და დასვენების რეჟიმი;
- დოკუმენტების გაფორმების თანმიმდევრობა საბაჟო და სხვა სახის კონტროლის გავლისას;
- სატრანსპორტო საშუალების შემოწმების, ადგილი, სახე და მეთოდები.
- დამატებით, შესაბამისი კატეგორიის სატრანსპორტო საშუალების მძღოლმა უნდა იცოდეს:
- საერთაშორისო საავტომობილო გადაზიდვების მარეგულირებელი სამართლებრივი ნორმების გამოყენება;
- საბაჟო პროხედურების გავლა, სხვადასხვა სახის ტვირთის გადაზიდვის შემთხვევაში.

როგორც ანალიზი აჩვენებს, სატრანსპორტო სისტემის ეფექტურობა, როგორც მრავალკომპონენტური ცვლადი სიდიდე, ფუნქციონალურ კავშირშია მძღოლის საიმედო მუშაობის პარამეტრებთან. ეს დამოკიდებულება ზოგადად შემდეგი ფუნქციით გამოისახება:

$$\mathcal{E}_{ფგ} = F(P_{ფგ}), \quad (3)$$

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული მძღოლზე დამოკიდებული მოცდენების სიდიდე დამოკიდებულია მის ფსიქო-ფიზიოლოგიურ პარამეტრების მნიშვნელობებზე. ეს პარამეტრები შეიძლება იყოს მართვადი ან უმართავი, ამიტომ საჭირო ხდება მოცდენებთან მათი კორელაციური კავშირის გამოვლენა. ეს პირველ რიგში ეხება ისეთ პროცესებს, როგორცაა; მოძრაობის სიჩქარისაა შერჩევა, არამიზნობრივი დამუხრუჭება ან გადაცემათა კოლოფის გადართვა სხვადასხვა საფეხურზე 9ავტომატური თუ მექანიკური). აგრეთვე საჭირო მანევრირების განხორციელება. ეს კავშირები ფასდება კორელაციის r კოეფიციენტით.

ამიტომ მისი გამოკვლევა უნდა მოხდეს შემთხვევით ხდომილებების ალბათობის თეორიის, კერძოდ კი კორელაციური განტოლებების გამოყენებით.

კორელაციური განტოლებები საშუალებას იძლევიან ერთი შემთხვევითი ხდომილების ალბათური მნიშვნელობები განისაზღვროს მეორე შემთხვევითი სიდიდეებისაგან დამოკიდებულებით. თუ იმყოფებიან კორელაციურ კავშირში, მაშინ შემთხვევითი სიდიდის ყოველ მნიშვნელობას შეესაბამება მეორე შემთხვევითი სიდიდის განაწილებათა მნიშვნელობები.

კორელაციური განტოლებები არსებობს ჩვეულებრივი და მრავლობითი (წრფივი და არაწრფივი) ჩვეულებრივი განტოლებები ახასიათებენ კავშირს ორ შემთხვევით სიდიდეს შორის, ხოლო მრავლობითი კორელაციური განტოლებები ორზე მეტ შემთხვევით სიდიდეს შორის. კორელაციური კავშირი ორ ცვლადს შორის (X და Y) იმით გამოიხატება, რომ ერთ-ერთი მათგანის საშუალო მნიშვნელობა იცვლება მეორისაგან დამოკიდებულებით და კორელაციურ განტოლებაში ერთ-ერთი ცვლადი წარმოადგენს არგუმენტს,

ხოლო მეორე ცვლადის საშუალო მის ფუნქციას. კორელაციურ განტოლებაში შეტანილი X ცვლადის მნიშვნელობები, იძლევიან Y_x სიდიდეებს, რომლებიც განსხვავდებიან ფაქტიური Y-ის მნიშვნელობებისაგან და ამიტომ კორელაციური კავშირი არსებითად არ ნიშნავს, რომ ერთი ცვლადის მნიშვნელობა განისაზღვროს მეორის სიდიდით, როგორც ამას აქვს ადგილი ფუნქციონალური კავშირის დროს. წრფივი კორელაციური კავშირის შემთხვევაში მისი სიმჭიდროვე განისაზღვრება კორელაციის კოეფიციენტით

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}, \quad (4)$$

სადაც $\overline{xy} - X_i \text{ da } Y_i$ ნამრავლის საშუალო მნიშვნელობაა;

$\bar{x} \cdot \bar{y}$ - საშუალო მნიშვნელობების ნამრავლი;

σ_x და σ_y - x და y -ის საშუალო კვადრატული გადახრები

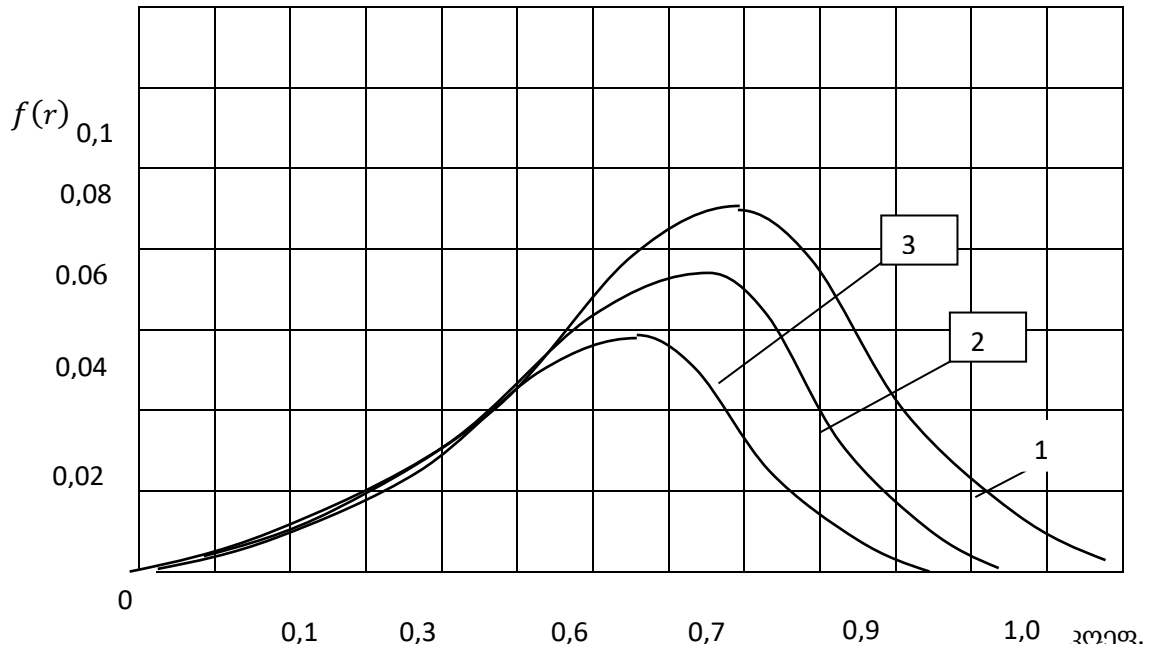
კორელაციის კოეფიციენტი იცვლება ზღვრებში $0 \leq r \leq 10$?, როდესაც $r=0$, x და y-ს შორის საერთოდ არ არსებობს წრფივი კავშირი და შეიძლება იყოს არაწრფივი კავშირი, რომელიც ზოგადად გამოისახება n რიგის პოლინომით.

$$\bar{y} = A_0 + A_1x + A_2x^2 + A_3x^3 + \dots + A_nx^n, \quad (5)$$

გამოსაკვლევ შებენი სიდიდეების ურთიერთკავშირის შეფასებისათვის, როგორც ზევით იყო აღნიშნული, გამოიყენება კორელაციის კოეფიციენტის წრფივი განტოლებისათვის და კორელაციური ფარდობა არაწრფივი განტოლებებისათვის. ეს კოეფიციენტები გვიჩვენებენ კავშირის რა რაოდენობის პროცენტი მოდის თვითოეულ განსახილველ სიდიდეზე, იმ ფაქტორების გათვალისწინებით, რაც მოქმედებს საერთოდ ამ კავშირზე.

სხვადასხვა ვარიანტის ანგარიშის შედეგად მიღებული მნიშვნელობების დამუშავებამ საშუალება მოგვცა აგვეგო კორელაციის კოეფიციენტის

განაწილების სიმჭიდროვის r მრუდი. N ნახ.8 და მიგველო ამ განაწილების პარამეტრები.



ნახ. 8. კორელაციის კოეფიციენტის განაწილების სიმჭიდროვის მრუდი

მიღებულმა შედეგებმა გვიჩვენა, რომ კორელაციის კოეფიციენტის საშუალო მნიშვნელობა ტოლია სიჩქარის შერჩევისას 0,75, სამუხრუჭე სისტემის გამოყენებისას 0,68 და საჭით მანევრირებისას 0,73. შესაბამისად ვარიაციის კოეფიციენტი შეადგენს 0,65, 0,72 და 0,74, რაც მიუთითებს განაწილების პუასონის კანონს. (ცხრილი 7)

ცხრილი 7

კორელაციის კოეფიციენტის განაწილების პარამეტრები

მოდრაობიდ დროზე მოქმედი ფაქტორები	საშუალო მნიშვნელობა $\mu_{საშ.}$	საშუალო კვადრატული გადახრა σ	ვარიაციის კოეფიციენტი ν
სიჩქარის შერჩევა	0,75	0,48	0,65
დამუხრუჭება	0,68	0,49	0,72
საჭით მანევრი	0,73	0,54	0,74

აღნიშნული კოეფიციენტის პარამეტრების ანალიზმა საშუალება მოგვცა გამოგვევლინა მოცდენის პროცენტული რაოდენობა მოძრაობის მთლიან დროსთან, რამაც დაახლოებით შეადგინა სიჩქარის შერჩევას 4,5%, დამუხრუჭებით 5% და საჭით მანევრირებისას 5,5%.

2.1.5. საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობაზე ავტოპარკის და ტექნიკურად მზადყოფნისა და გამოყენების კოეფიციენტების გავლენის ერთობლივი ანალიზი

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ავტომობილის ეფექტიანობის ზოგადი ანალიზის დროს ძირითად კრიტერიუმს წარმოადგენს სატრანსპორტო პროცესებზე დახარჯული დრო, როგორც ავტომობილის გამოყენების შრომატევადობა. იგი ახასიათებს ყველა სახის შრომით ხარჯებს.

ასევე საყურადღებოა სატრანსპორტო მუშაობის ერთეულზე მოსული ჯამური შრომატევადობის მოცულობა. მაგალითად სატვირთო ავტომობილებისათვის მას შემდეგი სახე აქვს:

$$T_{\text{წლ}} = \frac{100(T_{\text{მომ}} + T_{\text{დგ}} + T_{\text{ტუწ}} + T_{\text{ადმ}})}{W_{\text{წლ}}} \text{კაც. სთ/ტკმ}, \quad (6)$$

სადაც $T_{\text{მომ}}$ – მძღოლების წლიური მუშაობის საათების რაოდენობაა და განისაზღვრება:

$$T_{\text{მომ}} = 365 \cdot \alpha \cdot T_g, \quad (7)$$

$T_{\text{დგ}}$ – დატვირთვა-განტვირთვის სამუშაოების ჯამური შრომატევადობა, რომელიც მოიცავს ყველა სახის ტვირთებზე მოსულ შრომით ხარჯებს. იგი განისაზღვრება შემდეგნაირად:

$$T_{\text{დგ}} = \sum_{A=1}^n A_i \cdot T_i, \quad (8)$$

(A_i – თითოეული სახის ტვირთის რაოდენობა, T_i – ტვირთის თითოეულ სახეობის დატვირთვა-განტვირთვის შრომატევადობა ერთ ტონაზე).

$T_{ტ.უწ.}$ – ავტომობილის ტექნიკურ მომსახურებაზე და რემონტზე დახარჯული ჯამური შრომატევადობა მთელი წლის განმავლობაში.

$T_{ადმ}$ – მოცემულია ფორმულაში (9), ადმინისტრაციული პერსონალის წლიური მუშაობის დროის ფონდი განისაზღვრება, როგორც მძღოლების მუშაობის შრომატევადობის პროპორციული ნაწილი გამსხვილებული მაჩვენებლებით, კოეფიციენტის სახით.

$$T_{ადმ} = K_{ადმ} \cdot T_{მომ} \quad \text{კაც.სთ}, \quad (9)$$

ზოგადად, საერთაშორისო გადაზიდვებისას ბრუნვის დროის გამოყენების კოეფიციენტის გაანგარიშება შეიძლება წარმოდგენილი იყოს შემდეგი ფორმულის სახით:

$$T = \sum t_{მომ} + t_{ტექ} + \sum t_{დ.გ.} + t_{რეგ.მოც.} + t_{ორგ.} \quad (10)$$

სადაც: $t_{მომ}$ – მოძრაობის დრო პირდაპირი და უკუ მიმართულებით;

$t_{ტექ.}$ – ტექნიკური მიზეზებით მოცდენის დრო ხაზზე მუშაობის დროს;

$t_{დ.გ.}$ – დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციების და საბოლოო პუნქტებში ტვირთის მიღებისა და მიწოდების მოცდენები;

$t_{რეგ.მოც.}$ – მძღოლების რეგლამენტირებული მოცდენები, დაკავშირებული გზაში დასვენებასთან ან შეცვლასთან;

$t_{ორგ.}$ – საორგანიზაციო მიზეზებით გამოწვეული მოცდენები.

ამ პარამეტრებზე ძლიერ გავლენას ახდენს ისეთი ფაქტორები, როგორცაა ამინდი და საგზაო პირობები, საქონლის მიწოდების ზუსტი დროის

განგარიშების სირთულე, ფორსმაჟორული სიტუაციები და სხვა შიდა და გარე ფაქტორები.

იმისათვის რომ გამოვავლინოთ ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ხარისხის გავლენა მწარმოებლურობაზე, საჭიროა გავანალიზოთ მოძრავი შემადგენლობის ეკონომიკურ ეფექტურობის განმსაზღვრელი საერთო ფორმულა ტონებში.

$$W_Q = \frac{T_i \cdot V_{\phi} \cdot \beta \cdot q \cdot \gamma}{I_{\text{მარ}} + V_{\phi} \cdot \beta \cdot t_{\text{დგ}}} \cdot t. \quad (11)$$

სადაც: q – ტვირთამწეობა, ტონა;

γ – ტვირთამწეობის გამოყენების კოეფიციენტი;

$T_{\text{გან}}$ – მოძრავი შემადგენლობის მუშაობის დრო, სთ;

V_{ϕ} – მოძრავი შემადგენლობის სიჩქარე, ტ/კმ;

β – გარბენის გამოყენების კოეფიციენტი;

$I_{\text{მარ}}$ – მარშრუტის სიგრძე, კმ.;

$t_{\text{დგ}}$ – დატვირთვა-განტვირთვის დრო, სთ.

ეკონომიკური ეფექტურობის ფორმულის გაანალიზებისას აღსანიშნავია, რომ ისეთი მაჩვენებლები, როგორცაა განწესში ყოფნის ხანგრძლივობა $T_{\text{გან}}$, ტვირთამწეობა q და ტვირთამწეობის გამოყენების კოეფიციენტები β განთავსებულია მრიცხველში და პირდაპირპროპორციულია მწარმოებლურობის.

ისეთი მაჩვენებლები, როგორებიცაა: მოძრაობის ტექნიკური სიჩქარე V_{ϕ} , გარბენის გამოყენების კოეფიციენტი β და ტვირთიანი გარბენი ერთ გზობაზე, ფორმულაში მდებარეობენ მნიშვნელში და შესაბამისად, მოძრავი შემადგენლობის ეკონომიკური ეფექტურობა არ იქნება პირდაპირპროპორციულად დამოკიდებული მათ ცვლილებაზე.

ამასთან გამოვიყენებთ ჯაჭვში ჩანაცვლების მეთოდს საერთაშორისო გადაზიდვებისთვის, რომლის არსი მდგომარეობს ცალკეული მაჩვენებლების მნიშვნელობის თანმიმდევრულ ჩანაცვლებაში, რომლებიც შედიან ეკონომიკური ეფექტურობის საანგარიშო ფორმულაში Q , როგორც სიდიდე, რომელიც ექვემდებარება მაჩვენებელ-ფაქტორის ცვლილებას.

თუ ეკონომიკური ეფექტურობის ზოგადი ფორმულის ყველა ცვლადი მაჩვენებლიდან მხოლოდ ერთი მაჩვენებლის მნიშვნელობა იცვლება – განწესში ყოფნის ხანგრძლივობა $T_{გან}$. გამოთვლების ჩატარებისას მაჩვენებლების თითოეული კონკრეტული მნიშვნელობისთვის განისაზღვრება ეკონომიკური ეფექტურობის ანალიტიკური მაჩვენებელი.

ანალოგიურად, შესაძლებელია რიგ-რიგობით დავადგინოთ სხვა ცვლადების გავლენა ეკონომიკურ ეფექტურობაზე.

განწესში ყოფნის ხანგრძლივობის დროს, ტვირთამწეობის და ტვირთამწეობის გამოყენების კოეფიციენტის გაზრდასთან ერთად იზრდება ეკონომიკური ეფექტურობა ტონებში და ტონა კილომეტრებში და, პირიქით, მათი კლებასთან ერთად მცირდება.

ამავე დროს, ერთი და იგივე მაჩვენებლების ეკონომიკურ ეფექტურობაზე გავლენის ხარისხი განსხვავებული იქნება ტვირთის გადაზიდვის მანძილის მიხედვით.

მანძილის გაზრდასთან ერთად, რაც დამახასიათებელია საერთაშორისო გადაზიდვებისთვის, ამ მაჩვენებლების გავლენა ეკონომიკურ ეფექტურობაზე ტონაკილომეტრებში უფრო გამოხატულია, ვიდრე მოკლე მანძილზე გადაადგილებისას.

ტონებში განსაზღვრული მოძრავი შემადგენლობის ეკონომიკურ ეფექტურობაზე ამ მაჩვენებლების გავლენის გაანალიზებისას აღვნიშნავთ, რომ ტრანსპორტირების მანძილის გაზრდით, მათი გავლენა ეკონომიკურ ეფექტურობაზე ნაკლებად გამოხატულია.

მოდრაობის სიჩქარის და გარბენის გამოყენების კოეფიციენტის გაზრდასთან ერთად იზრდება ეკონომიკური ეფექტურობა ტონებში და ტონა კილომეტრებში და, პირიქით, მათი შემცირებით, მცირდება.

სხვადასხვა მანძილზე ტვირთის გადაზიდვის დროს $V_{ტ}$ და β მაჩვენებლების გავლენის ანალიზისას ეკონომიკურ ეფექტურობაზე, შეიძლება აღინიშნოს, რომ მანძილის მატებასთან ერთად, იზრდება მათი გავლენა მოძრავი შემადგენლობის მწარმოებლურობაზე ტონა კილომეტრში, ხოლო ტონებში მცირდება.

მოდრაობის ტექნიკური სიჩქარის ზრდასთან ერთად გაიზრდება მოძრავი შემადგენლობის ეკონომიკური ეფექტურობა ტონა კილომეტრებში.

მოცდენების მატებასთან ერთად დატვირთვა-გადმოტვირთვის $t_{ფ.გ}$ დროს, მწარმოებლურობა მცირდება როგორც ტონებში, ასევე ტონა კილომეტრებში.

ამ დასკვნებიდან გამომდინარე, ჩანს, რომ $t_{ფ.გ}$ მოცდენის მაჩვენებლის მატებასთან ერთად, მოძრავი შემადგენლობის ეკონომიკური ეფექტურობა მცირდება და თანდათან უახლოვდება ნულს.

მოძრავი შემადგენლობის ეკონომიკური ეფექტურობის დამოკიდებულების გამოყენებით ტვირთის გადაზიდვის მანძილზე, შეიძლება გადაწყდეს ერთ-ერთი ყველაზე საინტერესო საექსპლუატაციო ამოცანა, კერძოდ: ტვირთის გადაზიდვის თითოეული კონკრეტული შემთხვევისთვის, განისაზღვროს სხვადასხვა ტიპის და მოდელის ტრანსპორტის უმაღლესი ეკონომიკური ეფექტურობა ტვირთის გადაზიდვის მანძილის მიხედვით, რაც მნიშვნელოვანი ამოცანაა ტვირთის საერთაშორისო ტრანსპორტირებისას.

როგორც აღნიშნული იყო ავტომობილების გამოყენების კოეფიციენტი იცვლება ფართო დიაპაზონში და შეადგენს 0,40-0,90 ცალკეული ავტომობილისათვის. დაზუსტებული მეთოდით ანგარიშის შემთხვევაში კონკრეტული ავტომობილისათვის განისაზღვრება შემდეგნაირად:

$$\alpha_g = \frac{T_{\text{მუშა}}}{T_{\text{წლ}}^{\text{მუშა}}}, \quad (12)$$

ხოლო მთელი პარკისათვის წლის განმავლობაში

$$\alpha_g = \frac{AT_{\text{მუშა}}}{AT_{\text{წლ}}^{\text{მუშა}}}, \quad (13)$$

სადაც, $T_{\text{მუშა}}$ არის ერთი ავტომობილის რეალური მუშაობის საათები წელიწადში

$T_{\text{წლ}}^{\text{მუშა}}$ - სამუშაო საათები წლის განმავლობაში, რომლის გამომუშავებაც არის შესაძლებელი.

A - მუშა ავტომობილების რაოდენობა (დღევანდელი მდგომარეობით საერთაშორისო გადაზიდვებზე დაკავებული ავტომობილების რაოდენობა შეადგენს 1400 ავტომობილს).

მათ მიერ შესრულებული სატრანსპორტო მუშაობა შეადგენს 8640 ტ/კმ-ს.

ან გადაზიდული ტონებით მოცულობა არის 425963 ტონა, როდესაც გამოყენების კოეფიციენტი არის 0,6 ე.ი. აღნიშნული ტვირთბრუნვა შესრულდება არსებული პარკის 60%-ის მიერ ($1400 \times 0,6 = 840$ ავტომობილი. კოეფიციენტის გაზრდით 0,6-დან 0,8-მდე. $1400 \times 0,8 = 1120$ ავტომობილი.)

მოცემული ანალიზის დროს საერთო შეფასებისათვის საჭირო და აუცილებელია ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტის გათვალისწინება, ვინაიდან იგი ახასიათებს მოცდენების სიდიდეს, რომელიც ტექნიკური მიზეზით არის გამოწვეული. იგი უნდა იყოს მაქსიმალურად შესაძლებელი და რეალიზებული კონკრეტული პირობებისათვის და კონკრეტული სატრანსპორტო საშუალებებისათვის. მისი მაქსიმალური მნიშვნელობა საერთაშორისო პრაქტიკიდან გამომდინარე უნდა იყოს არა ნაკლებ 0,95 და შეძლებისდაგვარად იყოს დიფერენცირებული კლებადობით არა ნაკლებ 0,85-ისა პარკის ხნოვანების გათვალისწინებით.

მეორეს მხრივ, ტექნიკურად გამართულ საავტომობილო პარკს სჭირდება სათანადო გამოყენების დონე, ანუ ავტომობილი უნდა იყოს მაქსიმალურად გამოყენებული. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს საავტომობილო

პარკის ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტი საკმაოდ კონკურენტუნარიანია საერთაშორისო ბაზარზე(მაგალითად, თურქეთის ანალოგიურ პარკთან შედარებით და შეადგენს 0,9-ს საშუალოდ, ხოლო ავტომობილების უმრავლესობისათვის 0,94-ის ზევით. ტვირთბრუნვის მოცულობა გაიზრდება 20%-ით იგივე რაოდენობის შემთხვევაზე (960 ერთეული).

თუ გავითვალისწინებთ სხვადასხვა ტვირთების მოცულობის ყოველწლიურ ზრდას, მაშინ მთელი პარკის 1400 გამოყენების შემთხვევაში კოეფიციენტით 0,9 ავტომობილების მწარმოებლურობა (ეფექტიანობა) გაიზრდება კიდევ (1260-840=420 ერთეული) 40%-ით.

ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტის ზრდის თანმიმდევრობით 0,94-მდე, გამოყენების კოეფიციენტის იგივე მნიშვნელობისათვის შესაძლებელია ეფექტურობის ამაღლება დღევანდელთან შედარებით დაახლოებით 2-ჯერ. მხედველობაშია მიღებული ის გარემოება, რომ მოთხოვნები გადასაზიდ ტვირთებზე ამ პროპორციით გაიზრდება, როგორც ადგილობრივი წარმოების პროდუქციის, ასევე იმპორტირებული ტვირთების ხარჯზე.

2.1.6. სამუხრუჭე სისტემის სრულყოფითა და მის მოხმარების პროცესის ოპტიმიზირებით საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ეკოლოგიური და მოძრაობის უსაფრთხოების ეფექტიანობის ამაღლების შესაძლებლობის კონცეფცია

გარემოსდაცვითი უსაფრთხოების თვალსაზრისით პრობლემური მანქანების განხილვისას, შიგაწვის ძრავებიდან გამოყოფილი მავნე ნივთიერებების გარდა, ასევე გასათვალისწინებელია იმ მავნე ნივთიერებების წარმოქმნა, რომლებიც გამოიყოფა, ავტომობილის სამუხრუჭე ხუნდების ცვეთის შედეგად. ეს პირველ რიგში ეხება საშუალო და მაღალი ტვირთამწეობის

ავტომობილებს და ავტოსატრანსპორტო საშუალებებს, რომლებიც წარმოადგენენ საავტომობილო გზების სატრანსპორტო ნაკადების მნიშვნელოვან ნაწილს, რომლებიც მონაწილეობენ საგარეუბნო, საქალაქთაშორისო და საერთაშორისო გადაზიდვებში.

ხუნდების საშუალო რესურსი შეადგენს 40-45 ათას კმ-ს, ვარიაციის კოეფიციენტით 0,45 (განაწილების ვეიბულის კანონი). (იხ. კვლევები: ვ.ლეკიაშვილი, კუზნეცოვი, მაშჩენკო და სხვები) ევროსტანდარტების მოთხოვნაა ყოველი 000 კმ-ის გავლის შემდეგ შეიცვალოს ხუნდები. ($40\ 000/10=4000$, ე.ი. ყოველ 4000 კმ-ზე ცვდება 1 მმ-ით. 1000 კმ-ზე იქნება 0,25 მმ.)

ნორმალურ საგზაო პირობებში, დამუხრუჭების შედეგად მოქმედი ბუნებრივი ძალები, შედარებით მცირეა. ექსპერიმენტულად დადგინდა, რომ როდესაც მანქანა იწყებს დამუხრუჭებას არანაკლებ 100 კმ/სთ-ის სიჩქარიდან, წინააღმდეგობის ძალების სიდიდე, ბორბლების რხევისას, ჰაერისა და ავტომობილის ტრანსმისიაში, არ აღემატება მოძრაობის წინააღმდეგობის მთლიანი სიდიდის 8-10%-ს, რომელიც წარმოიქმნება სამუხრუჭე სისტემის გამოყენებით.

მანქანის სავალ ნაწილზე მოქმედი ყველაზე ეფექტური დამუხრუჭების პროცესი, იქმნება სპეციალური სამუხრუჭო მექანიზმებით. რომლის დროსაც, მანქანის დამუხრუჭება უნდა ხორციელდებოდეს ისე, რომ მაქსიმალური ეფექტურობა მიღწეული იქნას მანქანის სტაბილურობისა და კონტროლის შენარჩუნებით. ამ ამოცანის გადაჭრა ხორციელდება სამუხრუჭე ძალების მანქანის ბორბლებსა და ღერძებს შორის განაწილებით. სამუხრუჭე ძალების ოპტიმალური განაწილებად ითვლება ისეთი განაწილება, რომლის დროსაც ავტომობილის ყველა ბორბალი ერთდროულად აღწევს ბლოკირების ზღვარს. პრაქტიკაში, ასეთი დამუხრუჭების პროცესი გზის პირობებიდან გამომდინარე, მოითხოვს დამუხრუჭების ძალთა ცვლად თანაფარდობას, რომელიც ხასიათდება მოდების ქუროს კოეფიციენტით - ϕ .

მუშა მუხრუჭები მზადდება ფრიქციული, დოლური და დისკური ტიპის. ავტომობილების დოლური მუხრუჭები დამზადებულია ორი შიდა ურთიერთგანლაგებული ხუნდებით. თითოეული ბლოკი შეიძლება დამონტაჟდეს ისე, რომ დამუხრუჭების დროს ხახუნის ძალები ხუნდებით დოლზე დაწოლისას გაიზარდოს. თითოეული ხუნდის მიერ წარმოქმნილი დამუხრუჭების მომენტი, უნდა განისაზღვროს მუხრუჭების გეომეტრიული ზომების და ფრიქციული წყვილის, ხახუნის კოეფიციენტის თანაფარდობით. თანამედროვე ფრიქციული სადები წარმოებისთვის გამოიყენება კველარის ბოჭკოვანი შემავსებლები და შემკვრელები. [44] ტექნოლოგიურად დახვეწილი თანამედროვე სადებები იწარმოება უპირატესად კველარის და სხვადასხვა შემავსებლების ცხლად ჩამოსხმის მეთოდით: თუთიის ოქსიდი, წითელი ტყვია და ა.შ. როგორც შემკვრელი ნივთიერებები, სინთეზური ფისები ან რეზინი, გამოიყენება რეგენერატთან ერთად. ჩამოსხმა ხორციელდება ფორმებში გარკვეულ წნევაზე და ტემპერატურაზე, ჩამოსხმა საშუალებას იძლევა დამზადდეს ზესადებები ცვლადი სისქის ფენით და სხვადასხვა ცვეთის ხარისხით დოლის ხუნდების გარშემოწერილობის გასწვრივ. პროფილირებული სადებები უზრუნველყოფს ყველაზე ეკონომიურ ცვეთას ფრიქციულ მასალებში და იძლევა რაციონალური გამოყენების საშუალებას ექსპლუატაციის დროს.

ფრიქციული მასალების ფიზიკო-მექანიკური თვისებები ფასდება რიგი ინდიკატორებით, რომელთაგან ყველაზე მნიშვნელოვანია: ხახუნის კოეფიციენტი, ცვეთამედეგობა და სითბომედეგობა.

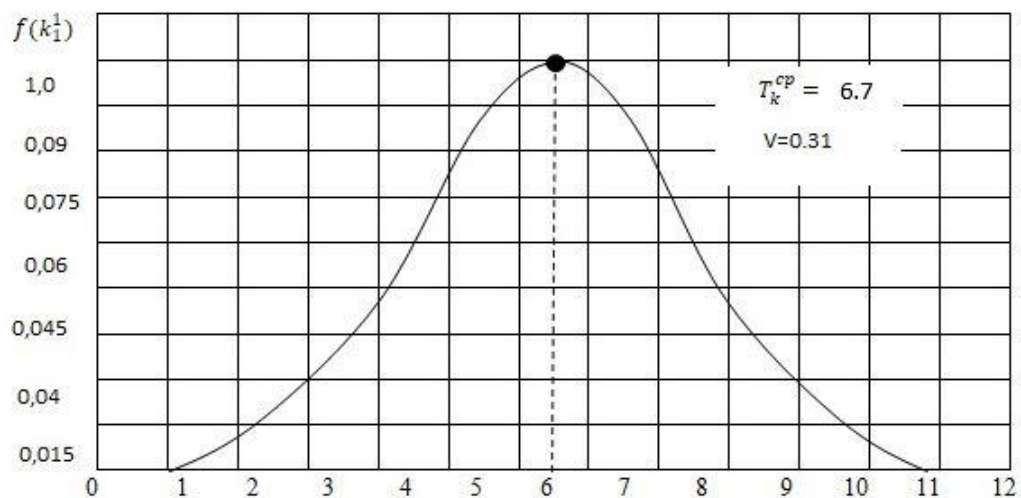
ხახუნის კოეფიციენტი უნდა იყოს საკმარისად მაღალი და სტაბილური (არანაკლებ 0.37-0.40) ზოგიერთ მასალას აქვს მაღალი მნიშვნელობები და აღწევს 0.48-ს. რაც შეეხება სითბომედეგობას მისი მეტად სტაბილური კოეფიციენტი შენარჩუნდება 200-230°C-მდე ტემპერატურის დიაპაზონში, რომლის მატებასთან ერთადაც, მკვეთრად იკლებს სამუხრუჭე მომენტი T_a და ხახუნის კოეფიციენტი.

მუხრუჭების გადახურება იწვევს შეუქცევად პროცესებს ფრიქციულ წყვილში: მცირდება მუხრუჭების ცვეთამედეგობა, ჩნდება თერმული ბზარები,

იცვლება ფრიქციული მუხრუჭების თვისებები და ა.შ. მძიმე საგზაო მატარებლების მუხრუჭების ტესტებმა აჩვენა რომ გახურების შემდეგ ცვეთის ინტენსივობა დაახლოებით 5-ჯერ მეტია, ვიდრე საწყის მდგომარეობაში (0.2 და 1.0 მმ 1000 კილომეტრზე).[17,25,29]

მუხრუჭების დატვირთვის ციკლების დასადგენად ექსპერიმენტული კვლევა გარბენის თითოეულ კმ-ზე ჩატარდა საერთაშორისო გადაზიდვებზე მომუშავე ავტომობილებზე. დამუხრუჭების რაოდენობის სტატისტიკური მონაცემები მიხედვით დამუშავება და მათი განაწილების დიაგრამა მოყვანილია (ნახ. 8).

ამ მონაცემების დამუშავებამ აჩვენა, რომ განაწილების ნორმალური კანონის მიხედვით, დამუხრუჭების საშუალო (რაოდენობა) სიდიდე შეადგენს 6.7 ერთეულს ვარიაციის კოეფიციენტით $V=0.31$ და საშუალო კვადრატული გადახრით 2.77.



ნახ. 9. საერთაშორისო გადაზიდვებზე მომუშავე ავტოსატრანსპორტო საშუალებების სამუხრუჭე სისტემაზე მოსული დატვირთვების განაწილების სიმჭიდროვის მრუდი

განსაზღვრულ პირობებში პნევმატურ ამძრავიანი სატრანსპორტო საშუალებების სამუხრუჭე სისტემების საიმედოობის კვლევის შედეგების ანალიზმა აჩვენა, რომ სამუხრუჭე ხუნდების რესურსები ნაწილდება ვეიბულის კანონით და საშუალო მნიშვნელობა შეადგენს $L_{საშ}=45$ ათასი კმ. და

კოეფიციენტების $V=0.42$ წინა საჭისა მუხრუჭების მექანიზმებისთვის და 52.0 ათასი კმ. $V=0.44$ უკანა სამუხრუჭე სისტემებისთვის.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, მუხრუჭების ცვეთის ინტენსივობა საშუალო გათბობის ტემპერატურაზე, არის დაახლოებით 0,25 მმ 1000 კმ-ზე. ზღვრული მდგომარეობის მიღწევისთანავე, ზესადების რესურსის ცვეთა იქნება L_k . 0,25 მმ. კვლევის შედეგების მიხედვით, ზესადებების საერთო სისქის გათვალისწინებით, აღნიშნული ცვეთის სიდიდე დაახლოებით 80%. ცნობარის მიხედვით ხუნდების წონა შეადგენს 2,5-3,0 კგ. ცვეთის გადაანგირშებით მმ-ში და ნარჩენი რესურსის გათვალისწინებით, წონის დაახლოებით 80% ცვდება და გამოიყოფა გარეთ[29].

ერთ ავტომობილთან მიმართებაში ახალი ხუნდები შემთხვევაში, 1000 კილომეტრი გარბენისას ხუნდების ჯამური ცვეთის სიდიდე იანგარიშება ფორმულით[37,38]:

$$G = \frac{G' \cdot n_b \cdot K}{1000(N)} \text{ კგ,} \quad (14)$$

სადაც G' არის ერთი ხუნდის წონა.

n_b - ხუნდების რაოდენობა მანქანაზე

K - ცვეთის პროცენტი ხუნდების წონიდან

N - დამუხრუჭების რაოდენობა კილომეტრზე. გარბენი

ამ შემთხვევაში

$G' = 2.5$ კილოგრამს;

$n_b = 36$ ცალს;

$K = 80\%$;

$N = 6$ დამუხრუჭება კილომეტრზე.

სამაგალითო, გაანგარიშება ჩატარდა შესახსრებული ავტოსტრანსპორტო საშუალებისათვის :

$$G = \frac{G' \cdot n_b \cdot K}{1000(N)} = \frac{2,5 \cdot 36 \cdot 0,8}{1000 \cdot 6} = \frac{72}{6000} = 0,012 \text{ კგ} = 12 \text{ გრ.}$$

კვლევამ აჩვენა, რომ საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვებზე მომუშავე ავტოსატრანსპორტო საშუალებებმა, სამუხრუჭე ზესადებების ცვეთის შედეგად, 1000 კმ გარბენზე გამოიყო დაახლოებით 12 გრამი მავნე ნივთიერებები.

ზემოთ აღნიშნულიდან ჩანს, რომ დამუხრუჭების პროცესში ადგილი აქვს სამუხრუჭე სისტემის ხუნდების საკმარისად მნიშვნელოვან ცვეთას, რაც ძირითადად განპიროვნებულია ავტომობილის ხშირი დამუხრუჭებით და უკანასკნელთან პირდაპირ პროპორციულ კავშირშია. შესაბამისად, საჭიროა დამუხრუჭებათა რიცხვის, მოძრაობის უსაფრხოების უზრუნველოფის თვალსაზრისით, მინიმალურ სიდიდემდე შემცირება, რაც უზრუნველყოფს სამუხრუჭე სისტემის (ხანგამძლეობის) ამაღლებას და ამით მოცდენების შემცირებას, და იმ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის შემცირებას, რაც გამოიყოფა სამუხრუჭე საფენების გახურების დროს (და აუჭუჭყიანებს გარემოს).

ავტომობილის დამუხრუჭებათა რიცხვის შემცირების ეფექტიან ორგანიზაციულ ღონისძიებას წარმოადგენს მძღოლის პროფესიონალური ღონის ამაღლება, ხოლო ტექნიკურ ღონისძიებას - ძრავის სამუხრუჭე სისტემის გამოყენება.

აღნიშნული საკითხი განსაკუთრებით აქტუალურია იმ ავტომობილებთან მიმართებაში, რომელთა მარშუტი მოიცავს აღმართ-დაღმართიან მონაკვეთებს და თანაც გზა გადის ზღვის დონიდან 2000 და მეტი მეტრის სიმაღლეზე.

„საქართველო-ევროპის“ გზებზე აღმართ-დაღმართები საშუალოდ 15%-ის ფარგლებშია და მათი სიმაღლე ზღვის დონიდან ბევრ შემთხვევაში 2000 მეტრსაც კი აჭარბებს.

როდესაც ავტომობილები დაღმართზე დიდი ხნის განმავლობაში მოძრაობენ, აღნიშნება სამუხრუჭე ხუნდები გადახურდება, რაც იწვევს მათი მოხახუნე ზედაპირების ტემპერატურას 480-650°C-მდე მატებას. გზის მოკლე თარაზულ მონაკვეთებზე ეს ზედაპირები სათანადოდ ვერ ახერხებს გაგრილებას და შემდეგ აღმართზე გადაადგილებისას, ისინი ინარჩუნებენ მინიმუმ 160°C ტემპერატურას. ამის გავლენით სამუხრუჭო მომენტი მცირდება. შედეგად,

შემდეგი დაღმართის დროს (საწყისშივე) ავტოსატრანსპორტო საშუალების დამუხრუჭების ეფექტიანობა იმდენად შეიძლება შემცირდეს, რომ ეს ავტოსაგზაო შემთხვევას გამომწვევი მიზეზიც კი გახდეს. ზევით აღნიშნული მეტად საშიშია მთიან პირობებში, ვინაიდან ხშირად იწვევს ადამიანთა მსხვერპლს და დიდ მატერიალურ დანაკარგებს. ამასთან ერთად, ზღვის დონიდან გზის განლაგების სიმაღლის მატებისას, საწვავის მოხმარება იზრდება და შესაბამისად, იზრდება მანვე გამონაბოლქვი პროდუქტების მთლიანი რაოდენობა, რაც ადაბლებს ავტოსატრანსპორტო საშუალების ეკოლოგიურ უსაფრთხოებას.[34,36]

საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ერთი სრული ციკლის შესაბამისი გზის სიგრძის ($L=5000$ კმ), დაღმართების ჯამური სიგრძის ($\sim 7,5\%$, ესე იგი $L'=375$ კმ-ს) საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების 100 კმ-ზე ავტომობილების საშუალო ხარჯის ($Q=35$ ლიტრს) გათვალისწინებით, ჩატარებულმა გაანგარიშებამ აჩვენა, რომ საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ერთი ციკლის შესრულების დროს ძრავული მუხრუჭის გამოყენება უზრუნველყოფს 1 ავტომობილზე საწვავის საგზაო ხარჯის Q' -ით შემცირებას, რადგანაც ძრავული მუხრუჭის ფუნქციონირებისას ძრავას საწვავი არ მიეწოდება [33,34].

რაც გამოიხატება შემდეგი სახით:

$$Q' = \frac{L'}{100} * Q, \quad (15)$$

საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვის სრული ციკლის დროს საწვავის ეკონომია შეადგენს დაახლოებით

$$Q' = \frac{375}{100} * 35 = 131,5 \text{ ლიტრი}$$

რაც, საწვავის $\sim 7,5\%$ -ის ეკონომიის ტოლფასია და განაპირობებს ავტომობილის მანვე გამონაბოლქვის (CO_2 , CO , C_nH_n , NO_x , C და ა.შ.) და ცვეთის არაეკოლოგიური პროდუქტების რაოდენობის იგივე პროპორციით ($\sim 7,5\%$ -ით) შემცირებას. ეს ეკონომიურ-ეკოლოგიურ ეფექტი უფრო მეტი იქნება გზის მდებარეობის ზღვის დონიდან სიმაღლის გაზრდასთან ერთად, რადგან

დადგენილია რომ აღნიშნული სიმაღლის 500-დან 2000 მეტრამდე გაზრდით, საწვავის მოხმარება გზებზე იზრდება 10-25%-ით, მეტად მაღალ სიმაღლეზე კი ეს ნამატი 40%-მდეც კი იზრდება.

მაშასადამე საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ერთი ციკლის შესრულების დროს ძრავული მუხრუჭის გამოყენება უზრუნველყოფს საწვავის ხარჯი შემცირებას 7,5%-ით. შესაბამისად გამონაბოლქვი მავნე აირების რაოდენობა შემცირდება 7,5%-ით. რაც განაპირობებს მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ ეფექტს. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ავტომობილების რაოდენობა შეადგენს 1400 ერთეულს.

დასკვნები

1. არსებული ლიტერატურული წყაროების ანალიზის საფუძველზე, დამუშავებული ტერმინის - „ავტომობილის ეფექტიანობის“ ბაზაზე ფორმირებულია ტერმინი - „საავტომობილო გადაზიდვების ეფექტიანობა“, რაც განზოგადოებული სახით მოიცავს გადაზიდვების პროცესის პრაქტიკულად ყველა ძირითად ტექნიკურ და ორგანიზაციულ მაჩვენებლებს და აქვს შემდეგი სახე: საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობა არის გადაზიდვების პროცესის ტექნიკური და ორგანიზაციული მახასიათებლების (ფაქტორების) განზოგადებული ჯამური (ერთობივი) მაჩვენებელი, რაც ფასდება ავტომობილის საიმედოობის, გამოყენების ორგანიზებულობის, მწარმოებლურობის ეკონომიურობის და მოძრაობის ეკოლოგიური უსაფრთხოების დონით;
2. ლიტერატურული წყაროების ანალიზის საფუძველზე დადგენილია, რომ ორგანიზაციული მოცდენების შემცირებით შესაძლებელია მოცდენების შესაბამისი ხარჯების შემცირება, რაც მაგალითად საშუალო ტვირთამწეობის ავტომობილებისათვის შეადგენს დაახლოებით 32%-ს და განაპირობებს საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობის მნიშვნელოვნად ამაღლების შესაძლებლობას;
3. საქართველოს საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვებზე დასაქმებული საქართველოს საავტომობილო პარკის სტრუქტურული ანალიზით დადგენილია, რომ მისი ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტის დიფერენცირებული მნიშვნელობები $0,85 \pm 0,95$ ზღვრებშია, რაც თანამედროვე ნორმებს აკმაყოფილებს და გამორიცხავს ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტის გაზრდით საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობის ამაღლების შესაძლებლობას;
4. დადგენილია, რომ საქართველოს საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვებზე დასაქმებული საავტომობილო პარკის გამოყენების კოეფიციენტი არ აღემატება 0,6-ს და მისი გაზრდა შესაძლებელია

ნებართვების გადანაწილების ორგანიზაციული წესის ოპტიმიზირებით, ასევე მისი მიახლოებით და გატოლებით ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტის სიდიდესთან ($\sim 0,85 \pm 0,95$);

5. დადგენილია, რომ საერთაშორისო საავტომობილის სატვირთო გადაზიდვის ეფექტიანობის ამაღლებისათვის ერთ-ერთი მთავარი ფაქტორია ორგანიზაციული მოცდენების შემცირება მძღოლის კვალიფიკაციის დონის ამაღლებით, რადგანაც იგი კორელაციულ კავშირშია დროის გამოყენების კოეფიციენტთან. შესაბამისად, (მძღოლების კვალიფიკაციის) მისი ამაღლებით შესაძლებელია საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ეფექტიანობის გაზრდა 15-20 %-ით;
6. დადგენილია, რომ საერთაშორისო საავტომობილის სატვირთო გადაზიდვის ეფექტიანი ფუნქციონირებისათვის, საჭირო საექსპლუატაციო-ტექნიკური მაჩვენებლების საშუალო სიდიდეები (საქართველოს მაგალითზე) შეადგენს:
 - ავტომობილის დღიური გარბენი - 600კმ;
 - წელიწადში შესრულებული რეისების რაოდენობა - 24;
 - მოძრაობის საშუალო (ტექნიკური) სიჩქარე - 60კმ/სთ-ში;
 - წელიწადში ტვირთამწეობს გამოყენების კოეფიციენტი - 0,92;
 - წელიწადში მოცდენა უწყისივრობის (მტყუნების) აღმოფხვრაზე - 170სთ;
 - რეისის სრულ ციკლზე მოცდენა საბაჟო გაფორმებისას - 36 სთ.
7. გაანგარიშების შედეგად დადგენილია, რომ მძღოლის კვალიფიკაციის ამაღლებით და ამით დამუხრუჭებათა რაოდენობის შემცირებით შესაძლებელია საერთაშორისო საავტომობილის სატვირთო გადაზიდვებზე დაკავებული ავტოსატრანსპორტო საშუალებების სამუხრუჭე ხუნდების ცვეთის (შესახსრებული ავტოსატრანსპორტო საშუალებებისათვის საშუალო

სიდიდე შეადგენს 1000 კმ-ზე 12 გრამს), შემცირება რაც განაპირობებს მუხრუჭების ხანგამძლეობის შესაბამისად გაზრდას;

8. კონცეპტუალური კვლევით დადგენილია, რომ მძლოლის კვალიფიკაციის ამაღლებით და ძრავული მუხრუჭის გამოყენებით, შესაძლებელია ავტომობილის დამუხრუჭებათა რაოდენობის დასაშვებ სიდიდემდე მინიმიზირება, რაც, საერთაშორისო სატვირთო გადაზიდვების შემთხვევაში, განაპირობებს: მოცდენების შემცირებით - ავტომობილის მწარმოებლურობის, ხუნდების ცვეთის შემცირებით - საიმედოობის და მოძრაობის უსაფრთხოების, ხოლო დაღმართზე მოძრაობისას ძრავაში საწვავის მიწოდების შეწყვეტით - ეკონომიურობის და ეკოლოგიურობის ამაღლებას. კერძოდ, ერთ ავტომობილთან მიმართებაში, საწვავის ხარჯი, საერთაშორისო საავტომობილო სატვირთო გადაზიდვების ერთი სრული ციკლის (~5000კმ) შესრულებისას შემცირდება საშუალოდ ~131,5 ლიტრით, ხოლო გამონაბოლქვი არაეკოლოგიური პროდუქტების (CO_2 , CO , C_nH_n , NO_x , C და ჭვარტლი) მოსალოდნელი რაოდენობა საშუალოდ ~7,5%-ით.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. გ. ტყეშელაშვილი, ნ. დუმბაძე, ი. ამანათაშვილი, ჯ. შანიძე, ჯ. კანკაძე. საქართველოს ტრანსპორტი. სახელმძღვანელო, სტუ; 2021 წ. 150 გვ.;
2. სატრანსპორტო-ლოჯისტიკური დარგი საქართველოში: ძირითადი გამოწვევები და განვითარების პერსპექტივები. ბიზნესისა და ეკონომიკის ცენტრი. 2017 წ. 22გვ.;
3. საქართველოს 2021-2030 წლების ტრანსპორტისა და ლოჯისტიკის ეროვნული სტრატეგია. საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო. 2021 წ. 75 გვ.;
4. Джонсон С. Современная логистика / С. Джонсон. 9-е изд. М.: «Вильямс», 2009. 764 с.
5. ზ. ბოგველიშვილი, ჯ. იოსებიძე, ო. გელაშვილი. ავტომობილების საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოება. სახელმძღვანელო, სტუ, 2009 წ. 89 გვ.;
6. ლ. ბოცვაძე, კ. ერაძე, ვ. ბოცვაძე. ლოჯისტიკური მენეჯმენტი და მოდელირება, 2010 წ. 800 გვ.;
7. ვ. ქართველიშვილი, ნ. ნავაძე, თ. გორშკოვი. საავტომობილო სამგზავრო გადაყვანები და სატვირთო გადაზიდვები. სახელმძღვანელო, სტუ; 2009 წ. 159 გვ.;
8. Крамаренко Г,В. Техническая эксплуатация автомобилей. М., "Транспорт", 1962, 420с.
9. Шейнин А.М, Методы выявления и поддержания надежности авто-мобилей в эксплуатации, М., "Транспорт", 1968, 92с.
10. ბ. თოფურია. ავტომობილების ეფექტიანობის ამაღლება ტექნიკური ზემოქმედების ფაქტორებით განპირობებული მოცდენების შემცირებით. დისერტაცია: სტუ; 2005 წ. 120 გვ.;
11. ვ. ლეკიაშვილი. ავტომობილების საიმედოობა, სტუ, 2005 წ. 217 გვ.;
12. ვ. ლეკიაშვილი. ავტომობილის საიმედოობის მართვის ძირითადი პრინციპები. მონოგრაფია, 2016 წ. 167 გვ.;
13. Бронштейн Л.А. Управление надежностью тормозных систем автомобилей. Труды Московского автодорожного института. Выпуск 179, М. 1979.

14. А.М.Шейнин. Основные принципы управления надежностью машин в эксплуатации, выпуск 2., М., "Знание", 1977, 44с.
15. ვ. ხარიტონაშვილი. საავტომობილო ტრანსპორტის ეფექტურობა, სახელმძღვანელო, თბ. 2005 წ. 210 გვ.;
16. ვ. ხარიტონაშვილი. საავტომობილო ტრანსპორტი და ეკოლოგიური უსაფრთხოება. გამომცემლობა "უნივერსალი", 2006 წ. 132 გვ.;
17. ვარლამ ლეკიშვილი. ავტომობილების საიმედოობის მართვის სრულყოფის მეთოდების დამუშავება. დისერტაცია, სტუ, 2003 წ. 217 გვ.;
18. Костен Д. ЕСR. Эффективное взаимодействие с потребителем / Д. Костен, Ю. Петцль. М. : Изд-во КИА-центр, 2006. 136 с.
19. რ. თედორაძე, ჯ. იოსებძე, ა. ჩხეიძე, ნ. ნავაძე, დ. ძოწენიძე; ევრაზიის ქვეყნებში საერთაშორისო საავტომობილო-სატვირთო გადაზიდვების ორგანიზების პრინციპები და სამართლებრივი საფუძვლები. სახელმძღვანელო; საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. 2012 წ. 193 გვ.;
20. ვ. ხარიტონაშვილი. საავტომობილო გადაზიდვები; 2014 წ. 24გვ.;
21. ბ. დავითაძე. საქართველოს ერთიანი სატრანსპორტო სისტემის განვითარების მიმართულებები, დისერტაცია, სტუ, 2015 წ. 175 გვ.;
22. ვალერიან ხარიტონაშვილი. საავტომობილო ტრანსპორტის ექსტერნალი, გამომცემლობა "უნივერსალი", 2016 წ. 157 გვ.;
23. სალომე ყიფიანი, საქართველოს საავტომობილო ტრანსპორტის სატრანზიტო გადაზიდვების მენეჯმენტის ეფექტიანობის ზრდის შესაძლებლობები. დისერტაცია, სტუ, 2016 წ. 153 გვ.;
24. ვ. ხარატიშვილი, რ. ტურაშვილი. საავტომობილო ტექნიკის ტექნიკური მდგომარეობის მართვის საფუძვლები. სახელმძღვანელო, თბ, 2004 წ. 191 გვ.;
25. ვ. ხარიტონაშვილი, სატვირთო ავტომობილით მომსახურება, 2016 წ. 54 გვ.;
26. დ. უგულავა, ავტომობილების ეფექტიანობის ამაღლება საიმედოობის მართვის მეთოდების გაუმჯობესების გზით. დისერტაცია: სტუ; 2012 წ. 118 გვ.;

27. ვ. ჯაჯანიძე. ექსპლუატაციის პროცესში ავტომობილის საიმედოობის მართვის მეთოდების დამუშავება. დისერტაცია: სტუ; 2012 წ. 110 გვ.;
28. ზ. ბოგველიშვილი, ლ. ბუბუტეიშვილი. საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების ძირითადი საკითხები. სტუ, 2017 წ. 128 გვ.;
29. В.Лекиашвили, Н.Топурия, В.Джаджанидзе, Д.Балахадзе. ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ЦИКЛОВ НАГРУЖЕНИЯ ТОРМОЗОВ АВТОМОБИЛЯ НА ЭКОЛОГИЧНОСТЬ. ISSN 1512-3537, სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი „ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა“ სტუ-ს 100 წლის იუბილესთან დაკავშირებით. #1(63) გვ.78-85. 2022წ.
30. Р. Г. Тедорадзе, Н.Г.Топурия, В. Г. Лекиашвили. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗА НА ТРАНСПОРТНОМ КОРИДОРЕ ТРАСЕКА С ВНЕДРЕНИЕМ КОМБИНИРОВАННЫХ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК. Transport corridors and problems of cooperation in the supply chain 02-05 October 2018 Baku, Azerbaijan;
31. ვ.ლეკიაშვილი, ნ. თოფურია, დ.ბალახაძე, მძღოლის ფაქტორის გავლენა საავტომობილო ტრანსპორტის ფუნქციონირების ეფექტურობაზე. საერთაშორისო კონფერენცია მულტიდისციპლინარული სამეცნიერო კვლევების გლობალური პრაქტიკის შესახებ. 2022წ.:
32. ვ.ლეკიაშვილი, ნ. თოფურია, დ.ბალახაძე, ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტის გავლენა ლოგისტიკური სისტემის ეფექტურობაზე. ISBN 978-9941-8-4775-2, VI ქართულ-პოლონური საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია.2022წ.:
33. Натриашвили Т.М., дeмeтpашვილი P.С. "Улучшение тормозной показателей автомобильного двигателя" VI Белорусский конгрес по теоретической и прикладной меанике. Белорусия. Г. Минск. 23-25 Октября, 2013. Стp. 69-72.
34. ო.გელაშვილი, ჯ.იოსებძე, მ.ბეგიაშვილი, მ.ხვედელიძე, გ.თედორაძე. საქართველოს საგზაო პირობებში მინიბუსებზე ძრავული მუხრუჭ-შემნელებლის გამოყენების აქტუალურობა. „ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა“ სტუ თბილისი 2014, გვ.5-12

35. მიხეილ ბეგიაშვილი „ავტომობილის ძრავით დამუხრუჭების ეფექტიანობის ამაღლება აირგანაწილების მექანიზმის სრულყოფით“ დისერტაციის ავტორეფერატი, სტუ თბილისი 2014, გვ. 30
36. გ. აბრამიშვილი, თ. ნატრიაშვილი, რ. დემეტრაშვილი, მ. ბეგიაშვილი. საავტომობილოძრავას სამუხრუჭო სიმძლავრის რეგულირების საკითხები „ნოვაცია“ №13, ქუთაისი, 2014, გვ206-212;
37. Филькин Н.М., Шаихов Р.Ф., Буянов И.П. (2016) Основы теории исследования эксплуатационных свойств автомобиля 242. Пермь;
38. Денисов, В. Н.; Рогалев, В. А. (2003) Проблемы экологизации автомобильного транспорта. 213. Санкт-Петербург: МАНЭБ;

სატრანსპორტო დარგის მარეგულირებელი საკანონმდებლო ბაზა:

39. საქართველოს კანონი საავტომობილო გზების შესახებ;
40. საქართველოს კანონი საავტომობილო ტრანსპორტის შესახებ;
41. საქართველოს კანონი საგზაო მოძრაობის შესახებ;
42. საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ;
43. ტექნიკური რეგლამენტი „საერთაშორისო გადაზიდვების მწარმოებელი ავტოსატრანსპორტო საშუალებების მძღოლთა შრომისა და დასვენების რეჟიმების“;

საერთაშორისო შეთანხმებები

44. ევრო საბჭოს 1971 წლის 26 ივლისის 71/320/EEC დირექტივა წევრი სახელმწიფოების კანონმდებლობის დაახლოების შესახებ გარკვეული კატეგორიის სატრანსპორტო საშუალებების და მათი მისაბმელიანი სამუხრუჭე მოწყობილობებთან დაკავშირებით;
45. საერთაშორისო სატრანსპორტო ფორუმის (ITF-ის) მიერ შემუშავებული და 2022 წლის იანვარში გამოცემული სახელმძღვანელო „ECMT-ს მრავალმხრივი კვოტა“;

46. ევროპის შეთანხმება საერთაშორისო საავტომობილო მიმოსვლის მწარმოებელი სატრანსპორტო საშუალებების ეკიპაჟების მუშაობის შესახებ (AETR);

ინტერნეტ რესურსი

47. www.economy.ge. Ministry of Economy and Sustainable Development of Georgia, National Transport and Logistics Strategy of Georgia for 2021-2030, <http://>
48. <https://mrdi.gov.ge/en> Ministry of Regional Development and Infrastructure of Georgia, Regional Development - Roads, projects in the regions,;
49. <http://www.georoad.ge>; Roads Department, 2018-2024 projects, current, completed and future projects,
50. www.geostat.ge; National Statistics Office of Georgia, 2021, Foreign Trade of Georgia 2021. January-April (preliminary),
51. www.Georgia.gov.ge; Government of Georgia, 2020, Socio-Economic Development Strategy;
52. ADB, 2014-2018, Sector Assessment: Transport, www.adb.org;
53. <https://logictrans.su/prostoj-i-progon-mashiny>
54. <https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/2209186?publication=0>
55. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00TH43.pdf
56. <https://eee-region.ru/article/4602/>
57. https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/ru/tssts-5.html
58. <https://www.iru.org> IRU | World Road Transport Organisation