

დატვირთვა-გადმოტვირთვის სატრანსპორტო მონყობილობების მუშაობის საიმედოობის შემფასებელი კრიტერიუმი

გიორგი ცეცხლაძე

სტუ-ს დოქტორანტი

რევაზ ველიჯანაშვილი

სტუ-ს ასოცირებული პროფესორი

რეზიუმე

სტატიაში განხილულია დატვირთვა-გადმოტვირთვის (დ/გ) პროცესში მონაწილე სატრანსპორტო მონყობილობები, მათი სამუშაო პროცესები და სამუშაო პროცესის გაუმჯობესების ფორმები/საშუალებები, დ/გ სატრანსპორტო მონყობილობების მუშაობის საიმედოობაზე მოქმედი ფაქტორების და შეფასების კრიტერიუმები.

დ/გ სატრანსპორტო მონყობილობების მუშაობის ეფექტიანობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული საიმედოობის მართვის პრინციპების და მეთოდების სრულყოფაზე ამ მხრივ უმთავრეს მახასიათებელს წარმოადგენს საიმედოობის კომპლექსური მაჩვენებელი, ტექნიკური მზადყოფნის კოეფიციენტი. იგი სრულყოფილად ასახავს დ/გ სატრანსპორტო მონყობილობების საიმედოობის დონეს და აფასებს ტექნიკური მიზეზებით გამოწვეულ მოცდენის სიდიდეს. ამ პოზიციიდან გამომდინარე მისი ოპტიმიზირება უნდა მოხდეს შემცირების მიზნობრივი ფუნქციის გათვალისწინებით. ეს კი შესაძლებელია დ/გ სამუშაო პროცესში ტექნიკური მზადყოფნის კოეფიციენტის შესაბამისი დიფერენცირებით. დ/გ მთელი პერიოდის განმავლობაში. აღნიშნულ მეთოდს საფუძვლად უდევს დ/გ პროცესის საიმედოობის მაჩვენებლის შეფასება და ანალიზი, რაც ეფექტიანობის ამაღლების აუცილებელ პირობას წარმოადგენს.

საკვანძო სიტყვები: დ/გ, საიმედოობა, ტექნიკური მდგომარეობა, ეფექტიანობა, მოცდენა, კოეფიციენტი, ოპტიმიზირება.

CRITERIA FOR EVALUATION OF RELIABILITY OF TRANSPORT HANDLING DEVICES OPERATION

Giorgi Tsetskladze

PhD of GTU

Revaz Velijanashvili,

Professor of GTU

ABSTRACT

In the article are considered the transport devices involved in the handling process, their work processes and forms/means of improving the work process, factors affecting on the reliability of the handling transport equipment and evaluation criteria.

The efficiency of handling transport equipment largely depends on the perfection of the principles and methods of reliability management, main feature of that is a comprehensive indicator of reliability - the coefficient of technical readiness. It fully reflects the level of reliability of handling equipment and estimates the value of idle time caused by technical reasons. Based on this position, it should be optimized taking into account the target reduction function. This is possible due to the correct differentiation of the technical readiness factor in the working process throughout the entire period of the handling process. This method is based on assessing and analyzing the reliability of the handling process that is a prerequisite for increasing efficiency.

Keywords: handling operations, reliability, technical state, effectiveness, idle time, coefficient, optimization.

შესავალი

დატვირთვა-გადმოტვირთვის (დ/გ) პროცესში მონაწილე სატრანსპორტო მონყობილობების ეფექტური ფუნქციონირების ერთ-ერთ მთავარ და აუცილებელ პირობას ორგანიზებულ ტექნიკურ ღონისძიებებთან ერთად წარმოადგენს მათი ტექნიკური მდგომარეობის მაჩვენებლის ცვლილების კანონზომიერება ექსპლუატაციის პროცესში. ამ მაჩვენებლებიდან ერთ-ერთ მთავარს და კომპლექსურს წარმოადგენს ტექნიკური მზადყოფნის კოეფიცი-

ენტი, რომლითაც ხდება (დ/გ) პროცესში მონაწილე სატრანსპორტო მონყობილობების გამოყენებისას მათი საიმედოობის შეფასება. იგი დამოკიდებულია ტექნიკური მიზეზებით გამოწვეული მოცდენების სიდიდეზე და წარმოადგენს საკვლევი სატრანსპორტო მონყობილობების მუშაობის უნარიან მდგომარეობაში ყოფნის დროის ფარდობას ამავე დროისა და ტექნიკური ზემოქმედებით გამოწვეული მოცდენების ჯამთან. ტექნიკურ ზემოქმედების მოცულობა კი დამოკიდებულია საიმედოობის უზრუნველყოფის

ლონისზიებათა კომპლექსის შინაარსსა და ფორმაზე (ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის სამუშაოების შესრულების რეჟიმზე). სამუშაო პროცესის გაზრდასთან ერთად იზრდება მტყუნებათა ნაკადის პარამეტრიშინაარსსა და ფორმაზე (ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის სამუშაოების შესრულების რეჟიმზე). სამუშაო პროცესის გაზრდასთან ერთად იზრდება მტყუნებათა ნაკადის პარამეტრი და შესაბამისად მცირდება ტექნიკური მზადყოფნის კოეფიციენტი, მისი ცვლილების კანონზომიერების დადგენა ქმნის მისი დიფერენცირების პირობას, რაც აუცილებელია ეფექტიანობის სწორი ანალიზისა და შეფასებისათვის.

ძირითადი ნაწილი

დატვირთვა-გადმოტვირთის (დ/გ) მონყობილობების ეფექტური გამოყენების მნიშვნელოვან პირობას წარმოადგენს ტექნიკური პირობით გამოწვეული მოცდენების შემცირება. იგი პირველ რიგში დამოკიდებულია საიმედოობის მაჩვენებელზე, კერძოდ მტყუნებათა ნაკადის პარამეტრზე, რომელიც საექსპლუატაციო პირობების და მუშაობის რეჟიმის მიხედვით იცვლება და ზრდადი ფუნქციაა. სამუშაო პროცესის ხანგრძლივობასთან ერთად იზრდება მტყუნებისა და უნესივრობის წარმოქმნის სიხშირე. ეს იწვევს (დ/გ) მონყობილობების მოცდენას მათ აღმოფხვრაზე. მოცდენის სიდიდე დამოკიდებულია მტყუნების სიხშირეზე და მათ აღმოფხვრის ორგანიზაციურ-ტექნოლოგიურ ღონისზიებათა კომპლექსზე. რაც მეტია ასეთი მტყუნებები და უნესივრობები ბუნებრივია მეტი იქნება (დ/გ) მონყობილობების მოცდენაც და შესაბამისად შემცირდება (დ/გ) მონყობილობების მწარმოებლურობა ე.ი. მისი გამოყენების ეფექტურობა.

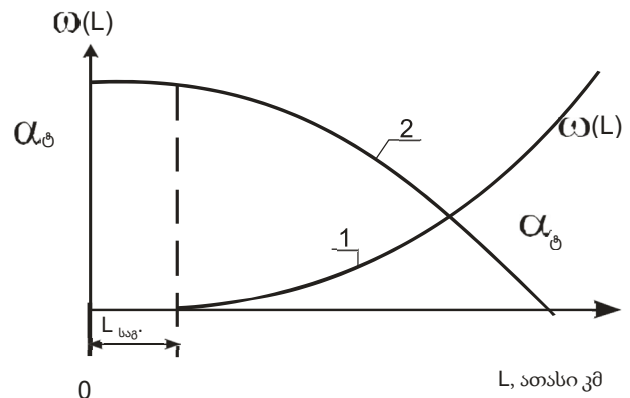
მნიშვნელოვანია ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტი, რომელიც იცვლება (დ/გ) მონყობილობების ექსპლუატაციასთან ერთად. მტყუნების სიხშირეზე და ხასიათზე. მისი შეფასებისა და ანალიზისას გამოიყენება სტანდარტით განსაზღვრული ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტი $\alpha_{\text{ტ}}$. ეს არის ალბათობა იმისა, რომ დ/გ სატრანსპორტო საშუალების გარდა გეგმით

გათვალისწინებული მოცდენისა, ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტი იცვლება (მცირდება) დ/გ სატრანსპორტო საშუალების ექსპლუატაციასთან ერთად, იმის გამო, რომ იზრდება მტყუნებათა ნაკადის პარამეტრი $\lambda(L)$ და მაშასადამე იზრდება მოთხოვნები ტექნიკურ ზემოქმედებაზე და შესაბამისად-მოცდენებიც. მოდელირების ამოცანას წარმოადგენს გამოიძებნოს ურთიერთ ცვლილების კანონზომიერების მახასიათებლები $\lambda(L)$ და $\alpha_{\text{ტ}}$ -ს შორის სამუშაო პროცესში ინტერვალების მიხედვით.

დ/გ სატრანსპორტო საშუალების ექსპლუატაციის რეალური პირობებისათვის ტექნიკურად

მზადყოფნის კოეფიციენტი იცვლება (მცირდება) საექსპლუატაციო დროს ზრდასთან ერთად,

როგორც ნახაზიდან ჩანს იგი დამოკიდებულია მტყუნებათა ნაკადის პარამეტრის $\lambda(L)$ ზრდასთან. ამ ცვლილებებს შორის კავშირის გამოვლენისა და ანალიზისათვის საჭიროა ექსპლუატაციის ზონებად დაყოფა, ეს აუცილებელია ორი მიზეზის გამო: პირველი ის, რომ საწყის ეტაპზე (საგარანტიო პერიოდის შემდეგ) $C_{\text{ს.შ.}}$ იზრდება λL^n ფუნქციის კანონზომიერებით, ხოლო შემდეგ ზონაში $C_{\text{ს.შ.}} = a_1 L + a_5 L^5$ ფუნქციით.



ნახ. 1. მტყუნებათა ნაკადის პარამეტრის $\lambda(L)$ -1 და ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტის კოეფიციენტის $\alpha_{\text{ტ}}$ -2 ცვლილება ექსპლუატაციის მიხედვით.

1-ელ ნახაზზე მოცემულია აღნიშნული სიდიდეების ცვლილების ამსახველი თეორიული მრუდები.

ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტის ზემოთ მოცემული განმარტების მიხედვით ანალიზურად მისი განსაზღვრის საანგარიშო გამოსა ხულებას შემდეგი სახე აქვს. მტყუნების აღმოფხვრით გამოწვეული მოცდენა დამოკიდებულია მათ რაოდენობაზე, რომელიც საიმედოობის თეორიაში ცნობილია როგორც მუშაობის უნარის აღდგენის ნამყვანი ფუნქცია $\Omega(L)$.

ტექნიკური მზადყოფნის კოეფიციენტის ანალიზურად განსაზღვრის საანგარიშო გამოსახულებას შემდეგი სახე აქვს:

$$\alpha_{\text{ტ}} = 1 / (1 + T \text{მოც} \times T \text{დლ}) \quad (1)$$

სადაც: $T \text{დლ}$ არის (დ/გ) მონყობილობების დღიური დატვირთვა - $T \text{მოც}$ - ტექნიკურ ზემოქმედებაზე (ტექნიკური მომსახურება, მიმდინარე რემონტი) კუთრი მოცდენა, კუთრი მოცდენა. $T_{\text{მოც}}$ - შედგება ორი კომპონენტისგან:

პირველი - დადგენილი ტექნიკური მომსახურების შესრულებაზე გამოწვეული მოცდენა რომელიც მუდმივია და ზეგავლენას ვერ მოახდენს;

მეორე კომპონენტი მტყუნების აღმოფხვრაზე გამონეული მოცდენები.

$$T_{\text{მოც}} = T_{\text{ტმ}} + T_{\text{გრ}}$$

ტექნიკური მიზეზებით გამონეული მოცდენები, რომლებიც გამორიცხავენ დ/გ სატრანსპორტო საშუალების ექსპლუატაციის რეალური პირობებისათვის მონაწილეობას სატრანსპორტო პტროცეს-ში. მოცდენის გამონეული დანაკარგების იძლევა შფასდეს დამატებითი დ/გ სატრანსპორტო სასუ-ალეების შეძენის ხარჯებით, მათი შენახვისა და ექ-სპლუატაციის ხარჯების დამატებით. ეს დამოკიდე-ბულია ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტზე $\alpha_{\text{ტ}}$ რომელიც იცვლება ექსპლუატაციის ზრდასთან ერთად ამ პირობით ვლებულობთ:

$$\alpha_{\text{ტ}}^2(L) = 1 - \alpha_{\text{ტ}}(L) \quad (2)$$

მხედველობაში მიიღება ტექნიკურად მზადყოფ-ნის კოეფიციენტის მაქსიმალური $\alpha_{\text{ტ}}^{\text{max}}$ მნიშვნელო-ბა და მაშასადამისი საანგარიშო ნორმატიული სიდიდე იქნება:

$$\alpha_{\text{ტ}}^{\text{გ}}(L) = 1 - \alpha_{\text{ტ}}(L) / \alpha_{\text{ტ}}^{\text{max}} \quad (3)$$

აღნიშნულიდან გამომდინარე ჯამური დანაკარ-გებიდან გამომდინარე ჯამური დანაკარგები მოც-დენების სახით მოცემული (1) გამოსახულებით შემ-დეგი იქნება:

$$T_{\text{საშ}} = 1/L_{\text{გ}} \sum_{i=1}^L t_i \Omega_i(L_{\text{გ}}) T_{\text{მოც}} \quad (4)$$

სადაც:

t_i - მოცდენის ნორმა უნესიგრობის (მტყუნე-ბის) აღმოფხვრაზე. სთ. $\Omega(L_{\text{გ}})$ - საიმედოობის წამ-ყვანი ფუნქცია (მახასიათებელი, რომელიც მტყუ-ნებათა რაოდენობას განსაზღვრავს).

მტყუნების აღმოფხვრით გამონეული მოცდე-ნა დამოკიდებულია მათ რაოდენობაზე, რომელიც საიმედოობის თეორიაში ცნობილია როგორც მუშა-ობის უნარის აღდგენის წამყვანი ფუნქცია $\Omega(L)$.

(დ/გ) მონყობილობების ექსპლუატაციის რეალ-ური პრობლემისათვის ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტი იცვლება (მცირდება) საექსპლუატ-აციო დროის ზრდასთან ერთად. როგორც ნახაზი-დან ჩანს პიკი დამოკიდებულია მტყუნებათა ნაკა-დის პარამეტრის $\Omega(L)$ ზრდასთან. ამ ცვლილებებს შორის კავშირის გამოვლენისა და ანალიზისათვის საჭიროა ექსპლუატაციის ზონებად დაყოფა. ეს აუცილებელია ორი გარემოების გამო:

პირველი - საწყის ეტაპზე (საგარანტიო გარბე-ნის შემდეგ) $C_{\text{საშ}}$ იზრდება ΩL^N . ფუნქციის კანონზო-მიერებით;

ხოლო შემდეგ ზონაში $C_{\text{საშ}} = \alpha_1 L, \dots, \alpha_1 L^5$

ასეთი დაჯგუფება განხორციელდება L რე-სურსის ოპტიმალურ სიდიდემდე, როდესაც ტექნი-კურად მზადყოფნის კოეფიციენტი კლებულობს $\alpha_{\text{ტ}} = 0.80$ -მდე თითოეული ჯგუფისათვის 0,02 სიდიდის კლებადობით.

ეს მიუთითებს იმაზე, რომ ტექნიკური მზადყოფ-ნის კოეფიციენტი უნდა ვცვალოთ (შევა-მციროთ) მუდმივად, რაც პრაქტიკულად შეუძლებელია, ვი-ნაიდან ტექნიკური ორგანი-ზაციული თვალსაზრი-სით სირთულეს წარმოადგენს.

დროის ნებისმიერი მომენტისათვის აღმოჩ-ნდება მუშაობის უნარის არ მქონე. მაშასადამე, იგი წარმოადგენს დ/გ სატრანსპორტო საშუალების მუ-შა მდგომარეობაში ყოფნის დროის შეფა-რდებას ამ დროისა და მტყუნებათა აღმოფხვრაზე დახარჯუ-ლი დროის

დასკვნა

საექსპლუატაციო მოცდენების პერიოდში ყვე-ლა დასაკვირვებელ საშუალებებზე (თითოეული მოდელის 30 ერთეული) ხდებოდა მტყუნებებისა და უნესიგრობების, მათი აღმოფხვრის შრომატევადო-ბის, გარბენისა და მოცდენის აღრიცხვა, აგრეთვე სათადარიგო დეტალებისა და გამოყენებული მასა-ლების ხარჯების განსაზღვრა.

ანალიზის გაადვილების მიზნით მტყუნებები დაჯგუფებული იქნა კვანძებისა და მექანიზმების მიხედვით, გამოვლენილი იქნა მათი შეცვლათა რა-ოდენობა.

დამუშავებული მეთოდი საშუალებას იძლევა დ/გ სატრანსპორტო საშუალების ეფექტიანო-ბის დაგეგმვა და ანალიზი შესრულდეს ტექნიკური მზადყოფნის კოეფიციენტის დიფერენცირებული მნიშვნელობის მიზიდვით და მათი სამუშაო რეჟი-მის გათვალისწინებით რეალურ საექსპლუატაციო პირობებში აღნიშნული კოეფიციენტის გამოყენება ქმნის მატერიალურ და შრომითი ხარჯების მინიმი-ზირების პირობებს.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ვ. ლეკიაშვილი, ვ. ჯაფარიძე, დ. უგულავა „მუშა-ობის რეჟიმის გავლენა ავტომობილის საიმე დოო-ბის მაჩვენებლებზე“. სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურ-ნალი „ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა“ N2 (14), 2009;
2. დ. უგულავა. „ავტომობილების ტექნიკურად მზადყოფნის დიფერენცირების მეთოდის დამუშა-ვება“. სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი „ტრან-სპორტი და მანქანათმშენებლობა“ N4 (22). 2011. გვ. 78-83.