

პორტში მომუშავე დატვირთვა გადმოტვირთვის მონეზობილობების სამუშაო პროცესის გაუმჯობესების (ეფექტური) მეთოდები

რევაზ ველიჯანაშვილი
სტუ-ს პროფესორი

ჯემალ შარაძე
ბათუმის საზღვაო აკადემიის
ასოცირებული პროფესორი

რეზიუმე

დატვირთვა-განტვირთვის(დ/გ) სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენების ეფექტიანობა გულისხმობს დ/გ სატრანსპორტო საშუალებების მიერ შესრულებული სამუშაო პროცესის შესაძლებლობას. მინიმალური მატერიალური და შრომითი ხარჯებით ის შეიძლება განსაზღვრული იქნას, ერთის მხრივ, მისი კონსტრუქციის სრულყოფით და საექსპლუატაციო პირობებისადმი შესაბამისობით, მეორეს მხრივ, სამუშაო პროცესის ორგანიზებით. განანესში ყოფნის დრო, მუშა დღეების რაოდენობა, დ/გ სამუშაოების მექანიზაცია, მოცდენების ანალიზი და სხვა. აღნიშნული საკითხი აქტუალურია, ვინაიდან თანამედროვე სატვირთო სამეურნეო კვანძებში, მათ შორის საზღვაო პორტებში დ/გ სამუშაოების შესრულება, განეული საექსპლუატაციო ხარჯები გადაზიდვების თვითღირებულების შემადგენლობაში საკმაოდ დიდია, ამიტომ ნებისმიერი ეფექტური ღონისძიებების გატარება იძლევა მნიშვნელოვან ტექნიკურ-ეკონომიკურ ეფექტს. დიდი მნიშვნელობა აქვს პორტისა და მისი ყველა ქვე-განყოფილების წინასწარ მომზადებას გემის დატვირთვისა (განტვირთვისა) და სატვირთო ოპერაციების შესასრულებლად. რადგან ტვირთები და მათი გადატვირთვის პირობები სხვადასხვაა, ამიტომ სატვირთო სამუშაოთა შესრულების მეთოდებიც არაერთგვაროვანია. აღნიშნულის ირგვლივ გამოიყენება რამოდენიმე ეფექტური მეთოდი.

საკვანძო სიტყვები: დატვირთვა-განტვირთვა (დ/გ), მოცდენების ანალიზი, საექსპლუატაციო ხარჯები, გადაზიდვების თვითღირებულება, ტექნიკურ-ეკონომიკური ეფექტი.

МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ ПРОЦЕССОВ РАБОТЫ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ УСТРОЙСТВ, РАБОТАЮЩИХ В ПОРТУ

Реваз Велиджанашвили
профессор ГТУ
Джемал Шарадзе
ассоциированный профессор
Батумская морская академия

РЕЗЮМЕ

Эффективность использования погрузочно-разгрузочных (п/р) транспортных средств подразумевает возможность выполнения рабочего процесса погрузочно-разгрузочными (п/р) транспортными средствами с минимальными материальными и трудовыми издержками. Указанное может быть достигнуто: с одной стороны, усовершенствованием их конструкции и соответствием эксплуатационным условиям, а с другой стороны, организацией рабочего процесса: время нахождения в смене, количество рабочих дней, механизация п/р работ, анализ простоев и др. Данный вопрос актуален, поскольку доля эксплуатационных расходов при выполнении работ в современных грузовых хозяйственных узлах, в том числе в морских портах, в составе себестоимости перевозок весьма велика, поэтому проведение любых эффективных мер дает значительный технико-экономический эффект.

Большое значение имеет предварительная готовность портов и всех их подразделений к выполнению погрузки (разгрузки) корабля и грузовых операций. Поскольку грузы и условия их перевозки разнятся, методы выполнения грузовых работ также неоднородны. В соответствии с этим используется несколько эффективных методов.

Ключевые слова: погрузка-разгрузка (п/р), анализ простоев, операционные расходы, себестоимость перевозок, технико-экономический эффект.

EFFECTIVE METHODS OF WORKING PROCESS IMPROVEMENT FOR CARGO HANDLING DEVICES OPERATING IN THE PORTS

Revaz Velijanashvili

Professor of GTU

Jemal Sharadze

Associated professor
of Batumi Maritime Academy

SUMMARY

The usage efficiency of cargo handling (C/H) transport vehicles implies the opportunity of working process implementation with minimum material and labor costs by cargo handling (C/H) transport vehicles. The mentioned goal can be achieved: on one hand, through improvement of their design and via compliance to operating conditions, and on the other hand, by their working process organization (workflow), namely: duration of shift, number of working days, mechanization of C/H works, idle time analysis etc. The mentioned issue is relevant, since the share of operating costs in the total carriage selfcosts, when executing the works in the modern cargo handling junctions, including sea ports, is very high, so the accomplishment of any effective measures provides a significant technical and economic effect.

The preliminary readiness of ports and all their divisions to implementation of ship loading (unloading) and other cargo operation is of great importance, as well. As far as loads and their

carriage conditions are different, the methods of works execution are diverse, too. Several effective methods are used in this regard.

Key words: cargo handling (C/H), idle time analysis, operating costs, carriage selfcost, technical and economic effect.

შესავალი

თანამედროვე სატვირთო სამეურნეო კვანძებში, მათ შორის საზღვაო პორტებში დატვირთვა/ განტვირთვის (დ/გ) სამუშაოების შესრულებისას განეული საექსპლუატაციო ხარჯები საკმაოდ დიდია გადაზიდვების თვითღირებულების შემადგენლობაში, ამიტომ ნებისმიერი ეფექტური ღონისძიებების გატარება იძლევა მნიშვნელოვან ტექნიკურ ეკონომიკურ ეფექტს.

საინტერესო და საგრძნობლად ხელშესახები არის დ/გ სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენების ეფექტიანობის ცნება, რომელიც გულისხმობს დ/გ სატრანსპორტო საშუალებების მიერ შესრულებული სამუშაო პროცესის შესაძლებლობას მინიმალური მატერიალური და შრომითი ხარჯებით.

დ/გ სატრანსპორტო საშუალების გამოყენების ეფექტიანობა დამოკიდებულია რამდენიმე

ფაქტორზე, კერძოდ: დ/გ საშუალებების/მოწყობილობების კონსტრუქციის სრულყოფით და საექსპლუატაციო პირობებისადმი შესაბამისობით, სამუშაო პროცესის ორგანიზაციაზე განაწესში ყოფნის დროზე (მუშა დღეების რაოდენობა, დატვირთვა-განტვირთვის სამუშაოების მექანიზაცია, მოცდენების ანალიზი) და დ/გ სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური მდგომარეობის უზრუნველყოფისათვის საჭირო ღონისძიებათა კომპლექსზე (ტექნიკური მომსახურება, დეტალებისა და საექსპლუატაციო მასალების შეცვლა, მოცდენები ტექნიკური მიზეზებით).

პორტში შემოსული გემების გადმოტვირთვა (დატვირთვა) შეიძლება ერთდროულად გადამტვირთავი საშუალებების სანაპიროზე განლაგებით ან მათი კონცენტრაციის ცალკეული გემის მიხედვით გარკვეული თანმიმდევრობით. აღნიშნული მეთოდით გემების დამუშავების დროს უმჯობესდება სატვირთო სამუშაოთა ხელმძღვანელობა და ორგანიზაცია, ვინაიდან სამეურნეო და ადმინისტრაციული ქვედანაყოფების ძირითადი ყურადღება მიმართულია გემების მცირე რიცხვზე. გადამტვირთავ სამუშაოთა კონცენტრაცია გემების (დატვირთვის) გადმოტვირთვის დროს საშუალებას იძლევა, რომ უფრო რაციონალურად იქნას გამოყენებული სანაპიროზე განლაგებული მოწყობილობები. შემცირდეს გემების დგომის დრო და შემცირდეს საექსპლუატაციო მაჩვენებლები. ამავე დროს ერთი (მორიგი) გემის დამუშავება გაცილებით მაღალი ინტენსივობით ხდება ვიდრე სხვა გემებისა.

ამრიგად, გემების დასამუშავებლად გადამტვირთავი რესურსების კონცენტრაცია იძლევა მნიშვნელოვან ეფექტს და საჭიროა ამ მეთოდის ფართედ დანერგვა პორტების მუშაობაში. გადამტვირთავი საშუალებების კონცენტრაციის ეკონომიკური მიზანშეწონილობა არის პორტების ოპტიმალურ რეჟიმში მუშაობის აუცილებელი პირობა.

ძირითადი ნაწილი

ტვირთების გადატვირთვის მეთოდების, ილეთების და ამ დროს გამოყენებული ტექნიკური საშუალებების ერთობლიობას ეწოდება სატვირთო სამუშაოთა ტექნოლოგია. ტექნოლოგია განსაზღვრავს დატვირთვის ან გადმოტვირთვის ოპერაციათა ჩამონათვალს

თანმიმდევრობასა და მათი შესრულების მეთოდებს, გამოყენებული მოწყობილობებისა და სამარჯვებს, ასევე გადამტვირთავ მცირე მექანიზაციის მანქანებს.

ტვირთები და მათი გადატვირთვის პირობები სხვადასხვაა, ამიტომ სატვირთო სამუშაოთა შესრულების მეთოდებიც არაერთგვაროვანია. ერთიდაიგივეა ტვირთის გადატვირთვის ვარიანტის გამოყენება, მაგრამ მათგან ღებულობენ ისეთ ვარიანტს, რომლის დროსაც მიიღწევა შრომის მაღალი მწარმოებლურობა, გემების სადგომი დროის შე-

მცირება და სატვირთო სამუშაოებზე მინიმალური დაყოვნება, დოკერთა სრული უსაფრთხოება და ტვირთების დაცვა.

პორტის სატვირთო სამუშაოები მოიცავს რიგ ოპერაციებს, რომლებიც სრულდება ტრიუმში, ნავ-მისადგომზე, ვაგონში და სანყობში, ამ დროს ტექნოლოგიური სქემის მიუხედავად ყველა შემთხვევაში ხორციელდება ტვირთის აღება პირველსაწყისი მდგომარეობიდან, მისი გადაადგილება საბოლოო მდებარეობაში და დაწყობა.

ბათუმის საზღვაო ნავსადგურის ბოლო წლების ტვირთბრუნვა ბოლო 7 წლის მაჩვენებლებთან შედარებით მნიშვნელოვნად გაიზარდა. დღესდღეობით მთლიანი ტვირთბრუნვის 75%-დან 80%-მდე მოდის ნავთობის და ნავთობ პროდუქტების გადატვირთვაზე. მშრალი ტვირთების ტვირთბრუნვის 70%-მდე მოდის გენერალურ ტვირთებზე. გადამუშავებული ტვირთების ჩამონათვალი შედის: ნავთობი და ნავთობ პროდუქტები, კონტეინერები, მადნეული, ხორბალი, ცემენტი, ქიმიური სასუქები, ზეთები, ლითონები, სამშენებლო მასალები, შაქარი და სხვა.

პორტში შემოსული ტვირთი ან პირდაპირ გადაიტვირთება ერთი სახის ტრანსპორტიდან მეორეზე, ან ხვდება სანყობში და შემდეგ კი სატრანსპორტო საშუალებით იგზავნება დანიშნულების ადგილზე. ამასთან დაკავშირებით არსებობს გადამტვირთავი სამუშაოების რამდენიმე ვარიანტი. ტვირთგადამუშავების ისეთ ვარიანტს, როცა ტვირთი სანყობის გვერდის ავლით ერთი სახეობის ტრანსპორტიდან გადაიტვირთება სხვა ტრანსპორტზე ეწოდება პირდაპირი. ტვირთის გადატვირთვა პირდაპირი ვარიანტით მეტად ეფექტურია, ვინაიდან ეს ვარიანტი საშუალებას იძლევა გადამტვირთავი ოპერაციების შრომატევადობის შემცირების. ამცირებს ტვირთმინოდების ვადებს, ამცირებს სამუშაო ძალაზე მოთხოვნას, ამცირებს გადამტვირთვის ოპერაციის თვითღირებულებას, ზრდის ტვირთის დაცვას. თუ ამ ვარიანტის დროს პორტში შემოსული ტრანსპორტების გრაფიკი ერთმანეთს არ ემთხვევა, მაშინ შესაძლოა უფრო ეკონომიური იყოს ტვირთის გადატვირთვა სანყობის გავლით, რაც გამოიწვევს ტრანსპორტის არ მოცდენას.

გადასატვირთი ტვირთის სახეობა და მისი სატრანსპორტო მახასიათებლები ტვირთის სატრანსპორტო მახასიათებლების ზედმიწევნით ცოდნა საშუალებას გვაძლევს სწორად შევარჩიოთ საჭირო სამარჯვები, მოწყობილობები, მცირე მანქანიზაციის გადამტვირთავი მანქანები და მუშაობის ისეთი ილეთების გამოყენება, რომელიც უზრუნველყოფს გადამტვირთავი პროცესის მაღალ ეფექტურობას.

ტვირთნაკადების მოცულობის მიმართულების რეგულარულობა განსაზღვრავს გადამტვირთავი მანქანებისა და მოწყობილობების კაპიტალდაზღვევის სიდიდეს. მუდმივი და მნიშვნელოვანი ტვირთნაკადების შემთხვევაში აზრი აქვს ძვირად

დღირებული მანქანადანადგარების დანერგვას. წინააღმდეგ შემთხვევაში დიდი დანახარჯები უაზრობაა.

გადაზიდვის მეთოდი (პაკეტები, კონტეინერები, შტაბელები) და გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალების სახეობა (გემი, ვაგონი, მილი, ამტომანქანები, მატარებლები), სანყობთა სახეობა (ლია, დახურული, ერთ და მრავალსართულიანი) და მისი მოშორება ნავმისადგომიდან. ეს ფაქტორები განაპირობებენ შიდასასანყობო გადამტვირთავი მანქანების ტიპებს, სანყობში მომუშავეთა საჭირო რაოდენობას, მათი შრომის მწარმოებლურობას, შიდასაპორტო სატრანსპორტო საშუალებებზე მოთხოვნას, მანქანათა სახეებს (მტვირთავები, გამწევეები, მისაბმელით ავტომობილები) და მათი რაოდენობას.

გადამტვირთავი მანქანების კონსტრუქციული თავისებურებები და ტექნიკურ საექსპლუატაციო მაჩვენებლები და თვისებები. დღეისათვის ნავსადგურები აღჭურვილია თანამედროვე მაღალმწარმოებლური გადამტვირთავი დანადგარებით, რომლებიც განსაზღვრავენ გადამტვირთავ სამუშაოთა კომპლექსურ მექანიზაციას და ავტომატიზაციას. ერთიადიგივე კონსტრუქციის, მაგრამ სხვადასხვა საექსპლუატაციო და ტექნიკური მონაცემების მანქანათა გამოყენებითაც კი განისაზღვრება ტვირთგადამუშავების ტექნოლოგია.

კადრების კვალიფიკაცია თავის მხრივაც განაპირობებს ტექნოლოგიის პროგრესული მეთოდების დანერგვას, რისთვისაც ნავსადგური დაკონპლექტებული უნდა იყოს მაღალკვალიფიციური მუშა-მოსამსახურეებით.

ზემოთ ჩამოთვლილი და მისი მსგავსი ფაქტორები ზედმიწევნით უნდა იქნას გაანალიზებული და გათვალისწინებული ტექნოლოგიური პროცესის დამუშავების დროს. რაც მეტი ფაქტორი გაითვალისწინება, მით უკეთესი ტექნოლოგიური პროცესი იქნება მიღებული.

აღსანიშნავა, რომ მექანიზირებული ხაზების რაოდენობა უნდა იყოს ეკონომიურად მიზანშეწონილი ანუ ჩატვირთვა-გადმოტვირთვის სამუშაოთა მაღალი ინტენსიურობის დროს გემისა და ნაპირის მიხედვით ჯამური ხარჯები უნდა იყოს მინიმალური.

პორტში დ/გ პროცესის ტექნოლოგიის ხასიათი განპირობებულია რიგი ფაქტორებით, რომელთაგანაც უმთავრესია: - გადამტვირთავი მანქანების კონსტრუქციული თავისებურებები და ტექნიკურ-საექსპლუატაციო მაჩვენებლები და თვისებები;

- გადამტვირთავ მანქანათა გამოყენების გაუმჯობესება, კომპლექსური მექანიზაციის დონის ამაღლება და სატვირთო სამუშაოთა ტექნოლოგიის სრულყოფა.

აღნიშნულის შესასრულებლად მნიშვნელოვანია დ/გ მოწყობილობების ტექნიკური მზადყოფნა და მუშაობის საიმედოობა, რაც მიიღწევა დროულად დ/გ მოწყობილობების მუშა აგრეგატების სამუ-

შაო რესურსის შეფასებით და მტყუნებების გამოვლენით. ეს მნიშვნელოვნად შეამცირებს სამუშაო პროცესში დ/გ მოწყობილობების მოცდენის დროს. დღეისათვის ნავსადგურები აღჭურვილია თანამედროვე მაღალმწარმოებლური გადამტვირთავი დანადგარებით, რომლებიც განსაზღვრავენ გადამტვირთავ სამუშაოთა კომპლექსურ მექანიზაციას და ავტომატიზაციას.

ერთნაირ საექსპლუატაციო პირობებში მუშაობის შემთხვევაში (სხვადასხვა მარკის დ/გ სატრანსპორტო საშუალებისათვის) საიმედოობის მაჩვენებლების განსაზღვრისათვის შესაძლებელია შემოღებული იქნას მაკორექტირებელი კოეფიციენტი:

$$k=t_1/t_2.$$

ასევე განვსაზღვრეთ ტექნიკური მზადყოფნის კოეფიციენტი ანალიზურად, მისი განსაზღვრის საანგარიშო გამოსახულებას აქვს შემდეგი სახე:

$$a_0 = \frac{1}{1 + T_{\text{ფკ}} t_{\text{ფკ}}}$$

სადაც $t_{\text{ფკ}}$ - საკვლევი მანქანის დღიური ნამუშევარია, სთ;

$T_{\text{ფკ}}$ - ტექნიკურ ზემოქმედებაზე (ტექნიკური მომსახურება რემონტი) კუთრი მოცდენა (დღე/1000სთ); მხედველობაში მიიღება ტექნიკური მზადყოფნის კოეფიციენტის a_0^{max} მნიშვნელობა და მისი საანგარიშო მნიშვნელობა იქნება:

$$a_0^{\text{ფ}}(t) = 1 - \frac{a_0(t)}{a_0^{\text{max}}}$$

ოპტიმიზაციის ძირითად პირობას წარმოადგენს დ/გ მოწყობილობის ეფექტურობის კრიტერიუმი. იგი გულისხმობს მაქსიმალური გამოყენების დონეს მინიმალური ხარჯებით:

$$C(t) = \frac{C_{\text{ფკ}}}{t} + C_{\text{ფკ}}(t) \rightarrow \min$$

საგარანტიო სამუშაო პროცესში/პირობებში t საგ., მტყუნებათა ნაკადის პარამეტრი $\Phi(t)=0$ და ტექნიკურად მზადყოფნის კოეფიციენტი $\alpha_0=1$, რაც იმას ნიშნავს, რომ ამ პერიოდისათვის მტყუნებას ადგილი არ უნდა ჰქონდეს და არც მოცდენებს გარდა გეგმური ტექნიკური მომსახურების მოცდენისა.

დასკვნა

- დ/გ სატრანსპორტო საშუალებების საიმედოობის გაზრდა და ექსპლუატაციის მეთოდების გაუმჯობესება მიმართულია მათ დამზადებასა და ექსპლუატაციაზე განეული ხარჯების შემცირებისაკენ და უზრუნველყოფს მატერიალური და შრომითი რესურსების რაციონალურ გამოყენებას. ყოველივე ეს ქმნის საიმედოობის კვლევის, ანალიზის და დამუშავებული მეთოდების გამოყენების აუცილებლობას.

- დ/გ სამუშაო პროცესში მნიშვნელოვანია დადგენილი იყოს მონაწილე დატვირთვა-გადმოტვირთვის საშუალებების მოწყობილობა-დანადგარების მექანიზმის ძირითადი აგრეგატებისათვის სამუშაო ოპტიმალური რესურსი. აღნიშნული შეფასდა ეფექტურობის შემცირების კრიტერიუმით დამუშავებული მეთოდის მიხედვით.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ბათუმის საზღვაო პორტის ოფიციალური საიტი. <http://www.batumiport.com/>. გადამოწმებული 12.01.2018 წელს.
2. რადიო „კომერსანტი“ FM 95,5. 2015-03-09 09:18:02. საიტიდან: <https://www.google.ge/#q> ტვირთბრუნვის პროგნოზი, გადამოწმებულია 20.05.2018.