

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტი

ISSN 1512-3537

ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა

№1 (32) 2015

სასწავლო – მეთოდური და
სამეცნიერო – კვლევითი ნაშრომების კრებული



გამომცემლობა „ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა“

თბილისი 2015

ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა
ТРАНСПОРТ И МАШИНОСТРОЕНИЕ
TRANSPORT AND MACHINEBUILDING

სარედაქციო კოლეგია

პროფ. გიორგი არჩვაძე; პროფ. იოსებ ბაციკაძე; პროფ. ზურაბ ბოგველიშვილი; პროფ. ბორის ბოქლიშვილი; პროფ. ალექსი ბურდულაძე; პროფ. ოთარ ბელაშვილი (მთავარი რედაქტორი); პროფ. ვახტანგ გოგილაშვილი; პროფ. მერაბ გოცაძე; პროფ. დავით თავხელიძე; პროფ. ჯუმბერ იოსებიძე; პროფ. სერგო კარიბიძისი; პროფ. ვასილ კოპალეიშვილი; პროფ. თამაზ მეგრელიძე; პროფ. ენვერ მოისრაფიშვილი; პროფ. მანანა მოისრაფიშვილი; პროფ. თამაზ მჭედლიშვილი; პროფ. გოდერძი ტყეშელაშვილი; პროფ. ჯუმბერ უფლისაშვილი (დამფუძნებელი და გამომცემელი); პროფ. არჩილ შრანგიშვილი (მთავარი რედაქტორის მოადგილე); პროფ. ავთანდილ შარვაშიძე; პროფ. მიხეილ შილაკაძე; პროფ. მერაბ შვანგირაძე; პროფ. ზაურ ჩიტიძე; პროფ. დავით ძოცენიძე; პროფ. გია ჭელიძე; პროფ. ზურაბ ჯაფარიძე.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

проф. Гиорги Арчвадзе; проф. Иосеб Басикадзе; проф. Зураб Богвелишвили; проф. Борис Боколишвили; проф. Алексей Бурдуладзе; проф. ОТАР ГЕЛАШВИЛИ (главный редактор); проф. Вахтанг Гогилашвили; проф. Мераб Гоцадзе; проф. Давит Тавхелидзе; проф. Джумбер Иосебидзе; проф. Серго Карипидис; проф. Василий Копалешвили; проф. Тамаз Мегрелидзе; проф. Энвер Моиссрапишвили; проф. Манана Моиссрапишвили; проф. Тамаз Мchedlishvili; проф. Goderdzi Tkeshelashvili; проф. ДЖУМБЕР УПЛИСАШВИЛИ (основатель и издатель); проф. АРЧИЛ ПРАНГИШВИЛИ (зам. главного редактора); проф. Автандил Шарвашидзе; проф. Михаил Шилакадзе; проф. Мераб Швангирадзе; проф. Заур Читидзе; проф. Давид Дзоценидзе; проф. Гия Челидзе; проф. Зураб Джапаридзе.

EDITORIAL BOARD

Prof. Giorgi Archvadze; Prof. Ioseb Bacikadze; Prof. Zurab bogvelishvili; prof. Boris Bokolishvili; Prof. Alexy Burduladze; Prof. OTAR GELASHVILI (editor-in-chief); Prof. Vakhtang Gogilashvili; Prof. Merab Gotsadze; Prof. Davit Tavkheldize; Prof. Jumber Iosebidze; Prof. Sergo Karibidisi; Prof. Vasil Kopaleishvili; Prof. Tamaz Megrelidze; Prof. Enver Moistsrapishvili; Prof. Manana Moistsrapishvili; Prof. Tamaz Mchedlishvili; Prof. Goderdzy Tkeshelashvili; Prof. JUMBER UPLISASHVILI (Constituent and editor); Prof. ARCHIL PRANGISHVILI (deputy editor-in-chief); Prof. Avtandil Sharvashidze; Prof. Mikheil Shilakadze; Prof. Merab Shvangiradze; Prof. Zaur Chitidze; Prof. David Dzotsenidze; Prof. Gia Chelidze; Prof. Zurab Djaparidze.

ჟურნალის საგამომცემლო და ბეჭდვითი პროცესების ტექნოლოგიები შესრულდა სტუ-ს სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტის პოლიგრაფიის მიმართულების თანამშრომელთა და სტუდენტთა აქტიური მონაწილეობით.

Издательские и печатные процессы технологии журнала выполнены при активном участии сотрудников и студентов полиграфического направления транспортного и машиностроительного факультета GTU.

The students of Poligraphy direction of Transport and Mechanical Engineering Department of GTU had taken active part in printing and publishing processes of the magazine.

რედაქტორი: პროფ. თეა ბარამაშვილი
редактор: проф. Теа Барамашвили
editor: Prof. Tea Baramashvili

რედაქციის მისამართი: თბილისი, კოსტავას 77

Адрес редакции: Тбилиси, Костава 77

Address of the editorial office: 77 Kostava Str., Tbilisi, Georgia

www.satransporto.gtu.ge

Tel: 599 56 48 78; 551 611 611

შინაარსი

ქუთაისის საქალაქო სატრანსპორტო მომსახურების მდგომარეობა და მისი გაუმჯობესების ღონისძიებები
 ნ. ნავაძე, მ. ნავაძე 5

სამაცივრო დანადგარების ავტომატიზაციის თანამედროვე სისტემები
 კ. ფარცხალაძე, გ. კვიციანი, გ. ხაჭაპურიძე 15

ავტორეზინოქარბრუნვის მაცივარდანადგარის ავტომატური მართვის უნივერსალური სისტემური ბლოკის შემუშავება
 კ. ფარცხალაძე, გ. ხაჭაპურიძე 22

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И НЕКОТОРЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЭКОНОМИКЕ
 Аманаташвили Я.Т., Диасамидзе Т.Т., Елашвили Н.Э., Шанидзе Д.Д. 31

ინვესტიციები პროგნოზირების საკითხები საქართველოში თანამედროვე ეტაპზე
 მ. ლომიძე, რ. ქეღელიძე 40

სარკინიგზო ტრანსპორტის სექტორის უსაფრთხოების მარეგულირებელი მმართველობის (ორბანოს) ფორმირება
 ლ. ლომსაძე 48

„ეპროკის რკინიგზებზე უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის რისკების შეფასების მეთოდიკის შემუშავების“ განვითარება
 ლ. ლომსაძე, თ. მონიავა, ზ. გოლეშვილი 57

საავტომობილო ტრანსპორტის ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება გარე ეფექტების გათვალისწინებით
 ვ. ხარიტონაშვილი, ნ. ჭიჭინაძე 67

ავტომობილის მანქანის პარამეტრების განსაზღვრის შესახებ
 ვ. ხარიტონაშვილი, ნ. ჭიჭინაძე 77

ინვერსიული გარდამქმნელი მმართველის რეალიზაცია ტრავარმული ბეჭდვით მოწყობილობაში
 ჯ. უფლისაშვილი, ნ. ნათბილაძე, გ. ხატიაშვილი 85

დასტის მჭრელი მოწყობილობის მმართველი
 ჯ. უფლისაშვილი, ნ. ნათბილაძე, გ. ხატიაშვილი 89

ლოგისტიკური სერვისით სამგზავრო გადაზიდვებზე ავტოსატრანსპორტო საშუალებების მართვის პრინციპი
 ვ. ხარიტონაშვილი, დ. ფრიდონაშვილი, გ. მღებრიშვილი 93


**ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ НА ПЛОСКОСТИ
 РЕШЕНИЕ ОДНОЙ ЗАДАЧИ МЕТОДОМ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ МЕСТ**
 Л. Асатиани 98

ეპროკისა და კოსტ-საბჭოთა სივრცის რკინიგზების დაკავშირების კერძოპროექტი
 მ. ჩიხლაძე 102

კონტეინერიზაცია და მულტიმოდალური გადაზიდვების ოპერატორი
 მ. ჩიხლაძე 107

საავტომობილო გზების განვითარების გამოწვევები და პერსპექტივა საქართველოში მ. ჩიხლაძე	112
საწარმოში მარკეტინგის ანალიტიკური ფუნქციის მნიშვნელობა თ. კილაძე, ნ. დიდიშვილი	118
პროდუქციის კონსტრუქტუნარიანობის როლი და სტრატეგიები საწარმოთა ანტიკრიზისულ მართვაში ი. გიგაური, გ. ტყეშელაშვილი, თ. კილაძე	124
საწარმოთა ანტიკრიზისული მართვის და პროდუქციის კონსტრუქტუნარიანობის ამაღლების მიმართულეზები საქართველოში ი. გიგაური	131
ემლქვის არეალში გავრცელეზული ნიადაგების მორფოლოგიური, პირითადი ქიმიური და ფიზიკური თვისეზების დაღეენა ჯ. ლომიძე, მ. გოგოტიშვილი	138
სასმელეთო ტრანსპორტის როლი ქვეყნის ეკონომიკის განვითარების საქმეში გ. მაისურაძე, თ. ცისკარიძე, თ. მაწიაშვილი	142
ერთი მასასიათეზელი ამოცანა მახნიტურჰიდრაგლიკურ საბიჰეზელაში არსეზული რევეზების განტოლეზისათვის ს. ბიწაძე, რ. ბიწაძე	147
საფყისი ამოცანა მახნიტურჰიდრაგლიკურ საბიჰეზელაში მიმღინარე პროცესეზის აღმყერი განტოლეზისათვის ს. ბიწაძე, რ. ბიწაძე	152
სამი წრეყირის ეზები წრეყირის აგეზა ჟერგონის მეთოღით ს. ბიწაძე, რ. ბიწაძე, მ. ბარბაქაძე	158
ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИВОДА КРУГОВЫХ ПОДАЧ РОТОСТРОГАЛЬНЫХ СТАНКОВ О. Г. Рухадзе	164
ბუნეზრივ გაზყე მომყუყავე საავტომობილო გაზსავსეზი საკომარესროო საღეზრეზის მეურნეოზის შმსასეზ ა. ბეჟანიშვილი, ჯ. იოსეზიძე, დ. აღაღაშვილი, გ. მიქაძე	173
ავტორთა საყურადღეზოდ	185

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ 629.113

**ქუთაისის საქალაქო სატრანსპორტო მომსახურების
მდგომარეობა და მისი გაუმჯობესების ღონისძიებები**

ნ. ნავაძე, მ. ნავაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას ქ. №77, 0175,
თბილისი, საქართველო)

რეზიუმე: ქუთაისის სატრანსპორტო მომსახურეობას ახორციელებს მხოლოდ საქალაქო სამგზავრო საავტომობილო ტრანსპორტი, ქალაქის საავტობუსო სამარშრუტო ქსელის მთლიანი სიგრძე 155 კმ-ს, მარშრუტების საშუალო სიგრძე კი 15 კმ-ს, ერთი მგზავრის მგზავრობის საშუალო მანძილი კი დაახლოებით 6-7 კმ-ს შეადგენს. მიკროავტობუსების 40 მარშრუტზე 300-ზე მეტი, ხოლო მსუბუქი ავტომობილების 5 მარშრუტზე 10 სატრანსპორტო საშუალება მუშაობს, მგზავრთა გადაყვანას აწარმოებს ასევე კერძო მფლობელობაში მყოფი მსუბუქი ტაქსები. წლიურად გადაყვანილი მგზავრების საშუალო რაოდენობა 32 მილიონს შეადგენს. ქუთაისის გეოპოლიტიკურმა მდებარეობამ, როგორც ერთის მხრივ ევროპა და აზიის ქვეყნებს შორის და მეორე მხრივ საქართველოს დასავლეთ და აღმოსავლეთ რეგიონებს შორის დამაკავშირებელი სატრანსპორტო დერეფნის ნაწილმა განსაკუთრებული მნიშვნელობა შეიძინა, ის ისტორიული ღირსშესანიშნაობები კი, რომელიც ქუთაისს და მის შემოგარენს გააჩნია, თანამედროვე ტურიზმის განვითარების უდიდეს შესაძლებლობებს იძლევა.

საკვანძო სიტყვები: მარშრუტი, ავტობუსი, მიკროავტობუსი, რეისი, ბრუნნი, ეკოლოგია, კოეფიციენტი, გადასარბენი, ტევადობა, სიჩქარე.

შესავალი

გასული საუკუნის 90-იანი წლების პერიოდში და მის დასასრულს საქართველოში მიმდინარე მძიმე ეკონომიკური ვითარების ფონზე ქუთაისის მოსახლეობის გადაადგილებები მეტისმეტად გართულდა, რაც ძირითადად განპირობებულ იქნა მოძველებული სატრანსპორტო პარკის გაუახლებლობით, სათადარიგო ნაწილების და საწვავ-საცხი მასალების უკმარისობით.

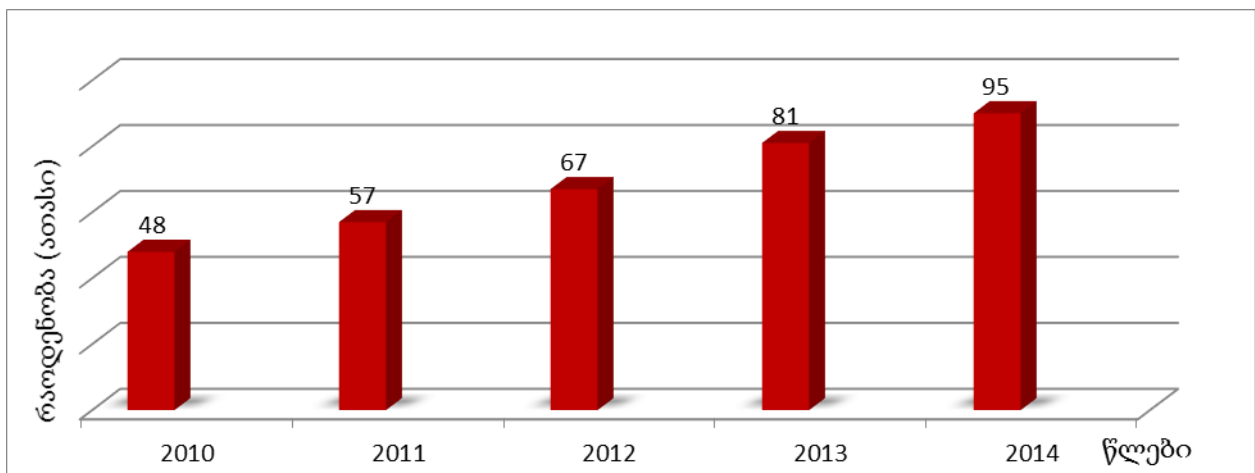
უკანასკნელ წლებში ქალაქში გადაადგილებების დონე, ხარისხი და მგზავრთა გადაყვანის რაოდენობრივი მაჩვენებლები გაუმჯობესდა, ფართოდ დამკვიდრდა მიკროავტობუსებით მგზავრთა გადაყვანის პრაქტიკა, შეკეთება ჩაუტარდა მოძველებულ მოძრავ შემადგენლობას, დაინერგა სამარშრუტო ხაზების ტენდერებით ათვისების ფორმა, რამაც ხელი შეუწყო კონკურენციის ამღობვას და შესაბამისად ზრუნვას მომსახურების ხარისხის გასაუმჯობესებლად, თუმცა მდგომარეობა სასურველისგან ჯერ კიდევ შორს არის.

ძირითადი ნაწილი

დღეისათვის ქალაქში მგზავრთა მასიურ გადაყვანას ძირითადად ავტობუსები და მიკროავტობუსები აწარმოებენ, ეს უკანასკნელნი 90-იანი წლების დასასრულიდან ფართოდ შემოიჭრნენ ქალაქის სინამდვილეში და მალევე დაიმკვიდრეს ადგილი სამარშრუტო ქსელში, რამდენადაც მათ შემლეს დაემსახურებიათ მოსახლეობის მოწონება სწრაფი მანევრირების, ნებისმიერ ადგილზე გაჩერების და შედარებით სწრაფად გადაადგილების ფაქტორთა გათვალისწინებით. ყოველივე აღნიშნულმა მეორე ხარისხოვანი გახადა მიკროავტობუსებით ქუჩების გადატვირთვა და ეკოლოგიური უსაფრთხოების გაუარესება, გაზრდილი საფრთხე ავტოსატრანსპორტო შემთხვევების და მისგან გამოწვეული შედეგების სიმძიმისა და რაოდენობის თვალსაზრისით.

საბედნიეროდ ქუთაისში იმ სახის სატრანსპორტო საცობები, რომელმაც შეიძლება მოსახლეობას პრობლემები შეუქმნას არ შეინიშნება, რაც ბევრად არის განპირობებული 80-იანი წლების ბოლოს ქალაქის ამჟღელი გზის პირველი ეტაპის დამთავრებით, რომელმაც დასავლეთის მიმართულებით მიმავალი ტრანსპორტი „სალორის ტყიდან“ ახალგაზრდობის და ჭავჭავაძის გამზირების და გზაგამტარი („სამტრედიის“) ხიდის გავლით ააცილა ქალაქის ცენტრალურ ნაწილს. ამ მიმართებით განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ქუთაისის შემოვლითი გზის „ჭოგნარი-ქვიტირის“ მონაკვეთის, გასული წლის ბოლოს ექსპლუატაციაში შესვლა.

ყოველივე აღნიშნული ერთი შეხედვით გარანტიაა იმისა, რომ უახლოეს წლებში ქალაქში საცობების წარმოშობით სერიოზული პრობლემები არ შეიქმნება, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ იმას, რომ საქართველოში და კერძოდ ქუთაისში, სადაც დღეისათვის 50 ათას ავტომობილზე მეტია რეგისტრირებული, მსუბუქი ავტომობილები შექმენსადმი უდიდესი ინტერესი არსებობს, რაც კარგად ჩანს ნახაზ 1-ზე მოცემული დიაგრამით, კერძოდ: ბოლო 5 წელიწადში ქვეყანაში მსუბუქი

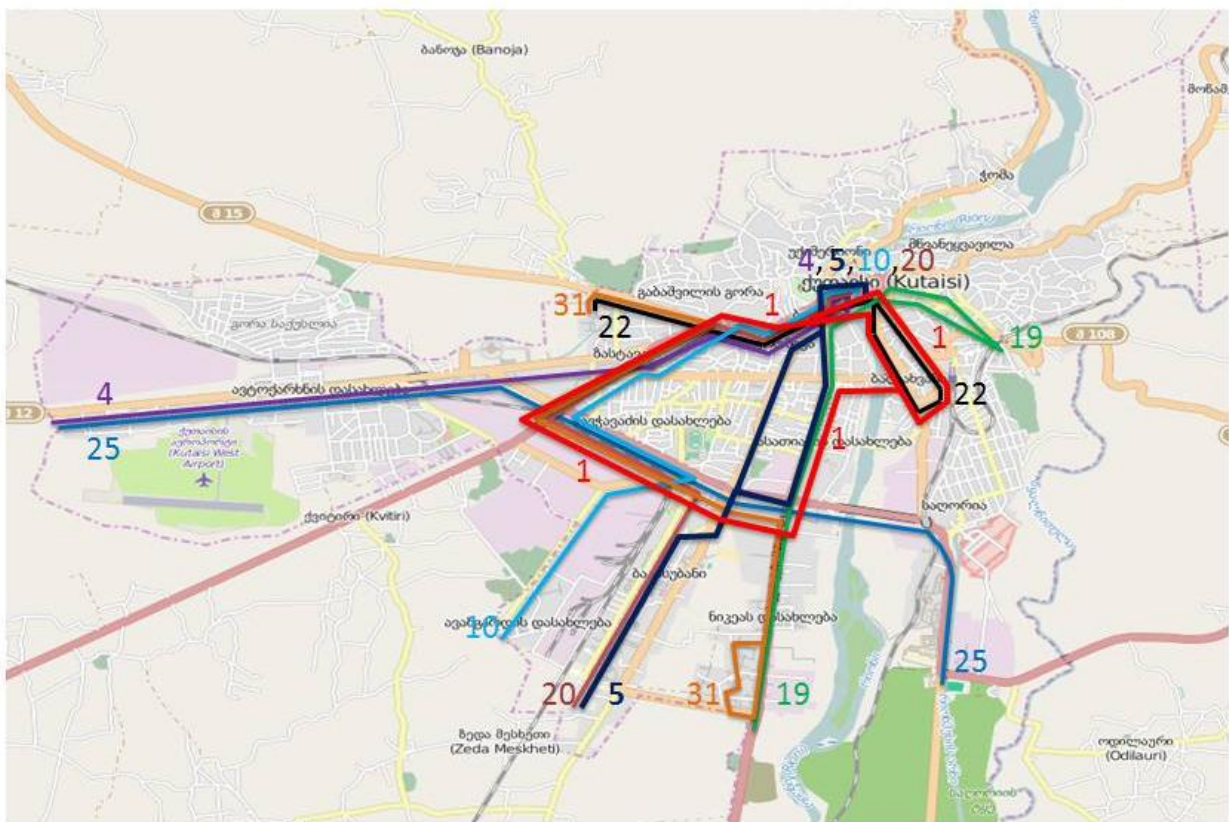


ნახ. 1. საქართველოში იმპორტირებული მსუბუქი ავტომობილების რაოდენობა (2010-2014წ.წ.)

ავტომობილების იმპორტი წელიწადში საშუალოდ შეადგენს დაახლოებით 70 ათასს და, რომ პროცესი პოგრესირებადია. თუ აღნიშნულს იმასაც დაუმატებთ, რომ მასიურად

ხდება დიდი ტევადობის ავტობუსების ჩანაცვლება რიცხოვრივად ბევრად მეტი მიკროავტობუსით, დროული და აუცილებელიცაა ფიქრი ქალაქის სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის განვითარების გრძელვადიანი პროგრამის შესამუშავებლად და სამარშრუტო ქსელის ოპტიმიზაცია-მოდერნიზაციის ჩატარების უზრუნველსაყოფად.

2014 წლის მონაცემებით ყოველდღიურად ქალაქში 10 საავტობუსო მარშრუტზე (იხილეთ ნახაზი 2.) მუშაობს 70-მდე M3 კლასის ავტობუსი, მიკროავტობუსების 40 მარშრუტზე 160-მდე M2 კლასის მიკროავტობუსი და მსუბუქი ავტომობილების 5 მარშრუტზე M1 კლასის 10 მსუბუქი ავტომობილი, სულ აღნიშნულ მარშრუტებზე



ნახ. 2. ქუთაისის საავტობუსო სამარშრუტო ქსელი

ჩართულია 415 მოძრავი შემადგენლობა, ყოველდღიურად კი მუშაობს დაახლოებით 240, შესაბამისად პარკის გამოყენების კოეფიციენტი მთლიან რაოდენობაზე გაანგარიშებით შეადგენს 0,57-ს, რაც დაბალი მაჩვენებელია, თუმცა ისეთი მოძველებული და მრავალი

სახეობის შემცველი პარკისათვის (მერსედესი, ივეკო, ჰონდა, მანი, ისუბუ), როგორც ქუთაისს გააჩნია მიუღებელ მაჩვენებლად არ უნდა ჩაითვალოს.

ქუთაისში არ ფუნქციონირებს ტრანსპორტის არცერთი მუნიციპალური საწარმო, რის გამოც სამგზავრო გადაყვანებს ახორციელებს მხოლოდ ნებართვის მლობელი 12 კერძო გადამყვანი ფირმა, რომლებიც ფაქტიურად დამოუკიდებლად განსაზღვრავენ მგზავრობის პირობებს, სამუშაო განრიგებს და ხშირად გადახდის საფასურსაც კი.

მოსახლეობის უკმაყოფილება ძირითადად გრაფიკების დაუცველობას და სადამოს საათებში ავტობუსების ხაზიდან მოხსნებს უკავშირდება.

გამოვთვალეთ თუ რა დონით არის მოცული ქალაქის მოსახლეობა საავტობუსო სამარშრუტო ქსელით, რისთვისაც ვისარგებლეთ სამარშრუტო კოეფიციენტის ცნებით.

სამარშრუტო კოეფიციენტი $\eta_{\text{გ}}$, არის ყველა იმ მარშრუტის ჯამური სიგრძის $\Sigma L_{\text{გ}}$ შეფარდება იმ ქუჩების ჯამურ სიგრძესთან $\Sigma L_{\text{ქ}}$, რომლებზეც გადის ეს მარშრუტები

$$\eta_{\text{გ}} = \frac{\Sigma L_{\text{გ}}}{\Sigma L_{\text{ქ}}}$$

სამარშრუტო კოეფიციენტის სიდიდე მსგავსი სიდიდის ქალაქებში იცვლება 1,2-დან 3,5-მდე, ქუთაისის შემთხვევაში იგი შეადგენს თითქმის 3-ს, რაც საკმაოდ მაღალი მაჩვენებელია, რასაც ვერ ვიტყვით მთლიანად ქალაქის მაგალითზე, რომლის ქუჩების საერთო სიგრძე ჩიხებისა და შესახვევების გარეშე 336 კმ-ს შეადგენს, სამარშრუტო კოეფიციენტი კი 0.46-ია, ეს ნიშნავს, რომ ქალაქის ცენტრალურ ნაწილში სატრანსპორტო მომსახურება დამაკმაყოფილებელია, გარეუბნების კი არა საკმარისი, რაც რუქაზეც კარგად ჩანს (იხილეთ ნახ.2).

საგულისხმოა, რომ ქალაქის საავტობუსო მარშრუტებზე გადასარბენთა სიგრძეები, რომელიც საშუალოდ 500 მ-ს შეადგენს, სტანდარტით დადგენილი ნორმების (500-800მ.) ქვედა მინიმალურ ზღვარზეა და იძლევა მისი გაზრდის საშუალებას, რაც დადებითად აისახება საერთო მაჩვენებლებზე.

დაგეგმილი რეისების რაოდენობა შეესაბამება არსებულ მგზავრობას და აკმაყოფილებს მოთხოვნებს, თუმცა კრიტიკას ვერ უძლებს მარშრუტებიდან ავტობუსების ამოვარდნები(მოხსნები), შესაბამისად შეუსრულებელი რეისების და მუშაობის 19 საათზე დამთავრება.

ავტობუსების მგზავრთტევადობის გამოყენების კოეფიციენტი არის ძალიან დაბალი და იგი უკეთეს შემთხვევაშიც არ აღემატება 0.3-ს. ვფიქრობთ ამ უკანასკნელს მეტნაკლებად განაპირობებს მგზავრობის ღირებულების გადახდის მოუგვარებელი სისტემა, გადახდა ხდება ნაღდი ანგარიშსწორების გზით უშუალოდ მძღოლთან.

მიკროავტობუსებმა მყარად დაიკავეს ადგილი ქუთაისის სატრანსპორტო მომსახურების სფეროში, მათი მომრავლება მიუხედავად მგზავრობის შედარებით სიძვირისა შეიძლება ყოფილიყო გამართლებული, რომ მათ სადამოს და გვიან ღამის საათებში ემუშავათ და ავტობუსების მიერ ხაზიდან მოხსნით გამონთავისუფლებული ადგილები შეეცსოთ.

გარდა იმისა, რომ სამარშრუტო ტაქსებმა საავტობუსო მარშრუტების პარალელური მარშრუტები გახსნეს, ბევრი საავტობუსო მარშრუტის თითქმის ორი მესამედით თანმხვედრი მარშრუტებიც დააარსეს, არის მარშრუტი სადაც დამთხვევა 100 პროცენტით ხდება.

მიკროავტობუსების კონსტრუქციული აგებულება საგზაო სატრანსპორტო შემთხვევების დროს მაქსიმალურად ვერ იცავს მგზავრს მძიმე შედეგებისაგან, თუ იმასაც გავითვალისწინებთ, რომ მიკროავტობუსების სალონში მგზავრთა განთავსება არანაირ კონტროლს და კანონზომიერებას არ ემყარება, რაც თავის მხრივ მისი სიმძიმის ცენტრის გადანაცვლებას უწყობს ხელს და აუარესებს მიკროავტობუსის მართვის შენარჩუნებას, მიუთითებს იმაზე, რომ მიკროავტობუსების მართვის დროს მეტი ყურადღების გამოჩენა და მოძრაობის წესების უცილობელი დაცვაა საჭირო.

მიკროავტობუსებში მგზავრთა განთავსების ვარიანტების რაოდენობა გაანგარიშებულ იქნა ცნობილი მათემატიკური მეთოდით, (ფაქტორიალი) რომლის პრაქტიკული რეალიზება შეიძლება განხორციელდეს ჩვენს მიერ მოწოდებული შემდეგი ფორმულით:

$$C_q^0 = \frac{q!}{z!s!}$$

სადაც :

C_q^0 - ავტობუსში მსხდომი მგზავრების განთავსების ვარიანტების რაოდენობაა;

q - ავტობუსის დასაჯდომი ადგილების რაოდენობა;

Z- ავტობუსში მჯდომი მგზავრების რაოდენობა;

S- ავტობუსში თავისუფალი დასაჯდომი ადგილების რაოდენობა.

გამოთვლით მივიღეთ, რომ 11-ადგილიან მიკროავტობუსში მგზავრთა განთავსების 2048 შემთხვევას აქვს ადგილი, 15-ადგილიანში დაახლოებით 32000-ს და 17 ადგილიანში 131000-ს.

ადვილი შესამჩნევია, რომ სამარშრუტო ტაქსის სალონში მგზავრების განთავსების შესაძლო ვარიანტები დამოკიდებულია ორ პარამეტრზე: დასაჯდომი ადგილების საერთო რიცხვსა და სალონში მგზავრების რაოდენობაზე.

დადგენილია, რომ გადაყვანის პროცესში შეიძლება ადგილი ჰქონდეს სალონში მგზავრების განთავსების ისეთ ვარიანტებს, რომელთა დროს სიმძიმის ცენტრი გადანაცვლებულია არსებითად, ამის შედეგად მნიშვნელოვნად გადანაწილება დატვირთვა ავტობუსის საბურავებზე და უარესდება მისი საექსპლუატაციო თვისებები:

ყოველივე აღნიშნულთან ერთად, გვერდს ვერ ავუვლით იმ უარყოფით ფაქტს, რომელიც თან ახლავს მიკროავტობუსების მუშაობას, როცა 100 მგზავრის გადაყვანა ნაცვლად ერთისა ხდება 10 ავტობუსით, ეს ქუჩების გადატვირთვისთან ერთად მკვეთრად აუარესებს ეკოლოგიურ მდგომარეობას, იზრდება საწვავის ხარჯი და იგი 3-4-ჯერ აღემატება ერთი ავტობუსის მიერ დახარჯული საწვავის რაოდენობას, რაც შესაბამისად მნიშვნელოვნად ზრდის გამონახოლქვი (მომწამლავი) აირების რაოდენობას, სამწუხაროდ ქუთაისში ეკოლოგიური უსაფრთხოების გაუარესებას კომპლექსური ლაბორატორიის მონაცემებიც ცხადყოფს, ტრანსპორტის მაღალი ინტენსივობით გამორჩეულ ქუთაისის უბნებში, კერძოდ ჭავჭავაძის, რუსთაველის და ტაბიძის ქუჩების მიმდებარე ტერიტორია სხვა უბნებთან შედარებით ბევრად უფრო დაბინძურებულია გამონახოლქვი აირებით.

კრიტიკას ვერ უძლებს სადისპეტჩერო სამსახურის მუშაობა, რის გამოც მოუგვარებელია მარშრუტზე ავტობუსების აღრიცხვა და მათ მუშაობაზე კონტროლი, არავითარი სიახლე არ შესულა გაჩერებების კეთილმოწყობის, ელექტრონული ტაბლოების დამონტაჟების, თანამედროვე ცენტრალური სადისპეტჩეროს შექმნის, მგზავრთა ინფორმირების, მგზავრობის ღირებულების გადახდის თანამედროვე ტექნიკური საშუალებების და მომსახურების სხვა ფორმების დანერგვის მიზნით.

მოვახდინეთ იმ N4. საავტობუსო მარშრუტის “ავტოქარხანა-რუსთაველის მოედანი”, შესწავლა და მუშაობის ანალიზი, რომელსაც მარშრუტის მთლიანი სიგრძის 100 პროცენტზე ემთხვევა მიკროავტობუსების N4 და 75 პროცენტზე მიკროავტობუსების N4-ა მარშრუტი, აღნიშნულ მარშრუტებზე ხდება ყველა საექსპლოატაციო მაჩვენებლების აღრევა, საავტობუსო მარშრუტისათვის აზრდაკარგულია დაწესებული გაჩერებები, ინტერვალის დაცვა, წინასწარ რეისის და ბრუნის დროის გათვლა, შემოსავლების პროგნოზირება, საექსპლოატაციო სიჩქარის დადგენა და სხვა საპასპორტო თუ საექსპლოატაციო მაჩვენებლების დაცვა და კონტროლირება. სამარშრუტო ხაზზე მუშაობის პირობებს და პრინციპებს მთლიანად აყალიბებს მიკროავტობუსების მძღოლები, რის გამოც ხშირია ავტობუსის მძღოლებთან მათი დაპირისპირებები და სერიოზული უთანხმოებები.

ერთმნიშვნელოვნად შეიძლება ითქვას, რომ ერთ სამარშრუტო ხაზზე ერთდროულად მასიური ტევადობის და მინიბუსების მუშაობა მიზანშეუწონელია. ბევრად მიზანმიმართული იქნებოდა განხილულიყო მიკროავტობუსების სადამოს და გვიან ღამის საათებში ავტობუსების ნაცვლად გამოყენების საკითხი.

ამასთან ერთად და იმის გათვალისწინებით, რომ კატეგორიულად მიუღებლად მიგვაჩნია ერთ მარშრუტზე ერთდროულად მინიბუსების და ავტობუსების მუშაობა და ვითვალისწინებთ მათგან ერთერთის გამოკლებით გამოწვეულ მოსალოდნელ უსიამოვნებებს, ვთავაზობთ სათანადო სამსახურებს მარშრუტებზე სადაც დამთხვევა 70-75 პროცენტს აღემატება შემოღებული იქნას M3 კლასის ავტობუსების ჩქაროსნული-ექსპრესული(ბევრად შეზღუდული გაჩერებებით) სახით მუშაობა.

დასკვნა

ქ. ქუთაისის მოსახლეობის სატრანსპორტო მომსახურების გაუმჯობესების მიზნით, საჭიროდ მიგვაჩნია გატარდეს შემდეგი სახის ღონისძიებები:

1. შემუშავებული იქნას ქალაქის სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის შემდგომი განვითარების, ხანგრძლივ დროზე გათვლილი პროგრამა, რომელშიც

სამარშრუტო ხაზების მოდერნიზაცია-ოპტიმიზაციასთან ერთად გათვალისწინებული იქნება, მარშრუტებზე ავტობუსების მუშაობის კონტროლის, მგზავრობის ღირებულების გადახდის და გაჩერებებზე მგზავრთა ინფორმირების თანამედროვე ელექტრონული სისტემების დანერგვა.

2. განხილული იქნას:

ა) ქალაქის ცენტრალურ ნაწილში მიკროავტობუსების მარშრუტებზე და იმ მარშრუტებზე სადაც ერთდროულად მუშაობს დიდი და მცირე ტევადობის ავტობუსები, მასიური ტევადობის ავტობუსებით მიკროავტობუსების ჩანაცვლების და გამონთავისუფლებული მინიბუსების ქალაქის პერიფერიულ ზონებში, მიმდებარე უბნებში, საგარეუბნო მარშრუტებზე და გვიან ღამის საათებში მგზავრთნაკადების შემცირების დროს საქალაქო მარშრუტებზე გამოყენების მიზანშეწონილობის საკითხები.

ბ) ქალაქის მთლიანი სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის ეტაპობრივად მუნიციპალურ საკუთრებაში გადატანის და ქალაქში ელექტრო ტრანსპორტით (ტროლეიბუსებით) მოსახლეობის სატრანსპორტო მომსახურების აღდგენის საკითხები.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ნავაძე ნ, ქართველიშვილი ვ, გორშკოვი თ. სამგზავრო საავტომობილო გადაყვანები. საგამომცემლო სახლი ტექნიკური უნივერსიტეტი. თბილისი 2009; 412.
2. ნავაძე ნ, დოგრაშვილი ვ, ჟვანია ბ. მიკროავტობუსების მუშაობის ძირითადი მახასიათებელი ელემენტები და უარყოფითის შემცირების მიზნით გასატარებელი ღონისძიებები. სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი „ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა“. N 2(18) 2010წ.
3. ნავაძე მ. სამაგისტრო ნაშრომი „ქ. ქუთაისის საავტობუსო სამარშრუტო ქსელის სრულყოფის ღონისძიებების დამუშავება“. 2015წ.

STATUS OF KUTAISI CIVIL TRANSPORT SERVICE AND MEASURES OF IMPROVEMENT

N. Navadze, M. Navadze

Summary

Transport service for Kutaisi population implements by civil route (passengers) vehicles, the length of total civil mini bus net is 155 km, average length of routes is till 15 km, average distance for one passenger is 6-7 km approximately. For 40 routes the quantity of minibuses are more than 300, but 10 motor vehicles work on 5 routes of vehicles. The annual quantity of moved passengers amounts 32 millions approximately.

Kutaisi geopolitical location received special meaning as transports passageway between Europe and Asian countries by one side and by the other side East and West districts of Georgia, historic sightseeing in Kutaisi and suburbs gives great abilities for developing modern tourism, which is necessary to improve city transport service.

СОСТОЯНИЕ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ГОРОДА КУТАИСИ И МЕРОПРИЯТИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ЕГО УЛУЧШЕНИЕМ


Навадзе Н, Навадзе М.

Резюме

транспортное обслуживание населения города Кутаиси осуществляет только городской автомобильный пассажирский транспорт. Длина всей автобусной маршрутной сети города составляет 155 км, средняя длина маршрутов достигает 15 км, среднее расстояние перемещения одного пассажира составляет приблизительно 6-7 км. На 40 маршрутах микроавтобусов работает более 300 транспортных средств, а на 5 маршрутах легковых автомобилей - 10 транспортных средств. Количество пассажиров, перевозимых в течение года, составляет в среднем 32 миллиона.

Геополитическое положение города Кутаиси как части транспортного коридора, расположенного, с одной стороны, между странами Европы и Азии, и, с другой стороны, между регионами западной и восточной Грузии, приобретает особенно важное значение, что, в свою очередь, требует обязательного улучшения городского транспортного обслуживания.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ 621.57-5

**სამაცივრო დანადგარების ავტომატიზაციის
თანამედროვე სისტემები**

კ. ფარცხალაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას 77, 0175, თბილისი,
საქართველო)

გ. კვირიკაშვილი

(შპს „ქართუ-უნივერსალი“, კახეთის გზატკეცილი, ჩიხი II, №11, თბილისი,
საქართველო)

გ. ხაჭაპურიძე

(შპს „აუტოტესტ გეორგია“. აღმაშენებლის ხეივანი XII კმ., თბილისი, საქართველო)

რეზიუმე. ამჟამად სამაცივრო ტექნიკისა და ჰაერის კონდიციონირების სისტემების ტექნიკური სრულყოფა მიმდინარეობს ავტომატური რეგულირების სფეროში ბოლო მიღწევების გამოყენებით. ავტომატიზაციის მოწყობილობები სამაცივრო ტექნიკაში ასრულებენ სიგნალიზაციის, კონტროლის, დაცვის, რეგულირებისა და მართვის ფუნქციებს. ამისათვის დამუშავებულია და გამოიყენება ელექტრონული ბლოკები-კონტროლერები, რომლებიც დავალებული ალგორითმით მართავენ ტექნოლოგიურ პროცესებს. ამ დარგის საუკეთესო სისტემები მონიტორინგის სერვერებზე ლეზულობენ ინფორმაციას რამოდენიმე კონტროლერიდან. იგი ინახავს გაზომილი პარამეტრების ჟურნალს, ახდენს სიგნალების დამუშევას და უზრუნველყოფს სისტემასთან კავშირს მოდემის, კომპიუტერული ქსელის ან ინტერნეტის საშუალებით. ასეთი სისტემების მომსახურება მოითხოვს პერსონალის სპეციალურ მომზადებას.

საკვანძო სიტყვები: ტემპერატურა, წნევა, ტენიანობა, ჰაერის ნაკადის სიჩქარე, ავტომატიზაციის მოწყობილობა, სიგნალი, გაუმართაობა, კონტროლერი, გადამწოდი, დისტანციური მომსახურება.

შეჯამება

სამაცივრო დანადგარების ექსპლუატაცია მოითხოვს მიმდინარე პროცესების შესახებ ინფორმაციების მიღებას, მათ ანალიზს და მართვის სიგნალების შემუშავებას. ამისათვის ინფორმაციის ერთი ნაწილის ათვისება ხდება ავტომატიზაციის მოწყობილობების და იმ სისტემების საშუალებით, რომლებიც ადამიანების მონაწილეობის გარეშე შესაბამის ფორმირებას უკეთებს მართვის სიგნალებს და გასცემს მათ. ინფორმაციის მეორე ნაწილი შედის მონიტორინგზე და აღწევს მომსახურე პერსონალამდე, რის საფუძველზეც ფასდება დანადგარის მუშაობა, კორექტირდება ბრძანებები ავტომატიზაციის მოწყობილობებზე, იგეგმება გაუმართაობების გასწორების საშუალებები და ა. შ. კომპიუტერულ საინფორმაციო სისტემების დისპლეებზე ყველა აუცილებელი ინფორმაცია გამოდის ტექსტური, ციფრული და გრაფიკული სახით.

ამგვარად, სამაცივრო დანადგარების ავტომატიზაციის მოწყობილობები ასრულებენ სიგნალიზაციის, კონტროლის, დაცვის, რეგულირების და მართვის ფუნქციებს. სრული ავტომატიზაციის შემთხვევაში ყველა ამ ფუნქციის რეალიზება ხდება ადამიანის ჩარევის გარეშე. ავტომატიზაციის მოწყობილობა აკონტროლებს (აჩვენებს და იწერს) სამაცივრო დანადგარის მუშაობის რეჟიმს; ინარჩონებს სარეგულირო პარამეტრებს მითითებულ დონეზე; იძლევა სიგნალს ცალკეული მოწყობილობების ჩართვისა და გამორთვის შესახებ, ასევე იძლევა გაფრთხილებას საკონტროლო პარამეტრების სახიფათო გადახრის შემთხვევაში.

პირითადი ნაწილი

სამრეწველო სამაცივრო ტექნიკის და კონდიციონერების სისტემების ავტომატიზაციისათვის გამოიყენება სხვადასხვა სახის და სირთულის კონტროლერები. კონტროლერი - ეს არის მოწყობილობა, რომელსაც შეუძლია დავალებული ალგორითმის მიხედვით მართოს

ტექნოლოგიური პროცესები. მათი გამოყენებით უზრუნველყოფილია არსებითი უპირატესობები დანადგარების ტექნიკური მომსახურებისას [1]:

- ელექტრო ენერჯის ეკონომია;
- სისტემის მუშაობის აუცილებელი პარამეტრების (ტემპერატურები, წნევები და სხვა) დღე-ღამური მონიტორინგი;
- დისტანციური მომსახურება და ავარიებისგან დაცვა;
- სერვისულ მომსახურებაზე დანახარჯების შემცირება;
- აღჭურვილობის მუშაობის დროის გახანგრძლივება.

უნდა აღინიშნოს, რომ მსოფლიოს წამყვანი ფირმების მიერ დამუშავებული ავტომატური რეგულირების ელექტრონული სისტემების მოწყობის პრინციპები ძირითადად ერთმანეთის მსგავსია, რამდენადაც ისინი განკუთვნილია სამაცივრო ტექნიკისა და კონდიციონერების სისტემებისთვის, სადაც საჭიროა დაკვირვება ერთი და იგივე პარამეტრებზე: ტემპერატურა, ტენიანობა, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე, სიცივისმწარმოებლურობა და ა. შ. ამ პარამეტრების უზრუნველყოფა ხდება დანადგარის თითოეული ელემენტის საშუალებით: კომპრესორი, კონდენსატორი, საორთქლებელი, რეგულირებადი და ჩამკეტი სარქველები, რესივერები და სხვა, რომლებიც არსებითად წარმოადგენენ ავტომატიზაციის სისტემების შემსრულებელ მექანიზმებს. საკონტროლო პარამეტრების მდგომარეობის პირველადი ინფორმაციის ასაღებად მონტაჟდება მზომი გარდამქმნელები (გადამწოდები), რომლებიც კითხულობენ ინფორმაციას გასაცემებელი ობიექტის და სამაცივრო დანადგარის სხვადასხვა ადგილებიდან და გადასცემენ კონტროლერებს. სწორედ ამ ელექტრონულ ბლოკში ხდება მიღებული ინფორმაციის შედარება დავალებულ მნიშვნელობებთან, რის საფუძველზეც კორექტირდება ბრძანებები შემსრულებელი მექანიზმების ელემენტების მისამართით.

ქვემოთ განხილულია სამაცივრო ტექნიკაში ერთ-ერთი ფართოდ გავრცელებული ავტომატური რეგულირების სისტემა „ADAP-KOOL“. იგი საშუალებას იძლევა „Danfoss“-ის ფირმის მოწყობილობების საშუალებით მოხდეს როგორც სამაცივრო დანადგარის მუშაობის ყველა პარამეტრის კონტროლი და კონტროლერების ძირითადი ფუნქციების და სარეგულირო პარამეტრების დისტანციური გადაპროგრამება, ასევე რეგისტრაცია მოახდინოს და დააგროვოს ყველა გაზომილი პარამეტრების მნიშვნელობები,

მისი გამოჩენის დღიდან სისტემა მუდმივად განიცდის განვითარებას და მოდერნიზაციას. ამჟამად იგი ფართოდ გამოიყენება სამაცივრო დანადგარების მწარმოებლების მიერ, რადგანაც აკმაყოფილებს ყველა მოთხოვნას თანამედროვე, რეგულირების, მონიტორინგის და

სამეთვალყურეო (განგაშის სიგნალიზაციები) ფუნქციების მხრივ. კონტროლერების ბრძანებების გაერთიანება ერთ სისტემაში მონაცემთა გადაცემის მაგისტრალის დახმარებით საშუალებას იძლევა სამაცივრო დანადგარების მომსახურება მოხდეს დისტანციურად [1].

„ADAP-KOOL“-ს მართვის სისტემის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ელემენტები:

- ელექტრონული კომანდოკონტროლერები;
- ელექტრულად მართვადი საფართოებელი სარქველები;
- ტემპერატურის გადამწოდები;
- წნევის გარდამქმნელები;
- ინტერფეისის მოდული;
- პროგრამული უზრუნველყოფა.

ელექტრონული მართვის ბლოკების გამოყენებამ სასუალება მისცა შექმნილიყო სამაცივრო დანადგარები და კონდიციონერების სისტემები, სადაც შესაძლებელია მათი მუშაობის დისტანციური დიაგნოსტიკა და რეჟიმების კორექტირება სამომსახურებო ცენტრიდან ან ფირმის ოფისიდან თავიანთ გამოშვებულ დანადგარებზე.

განვითარების თანამედროვე ტენდენციები საშუალებას იძლევა სამაცივრო დანადგარების ავტომატიზაციისას უფრო მასშტაბურად იყოს გამოყენებული ელექტრონიკა, განსაკუთრებით ისეთ ობიექტებზე სადაც ბევრია გასაცევებელი ობიექტები. თუმცა კონტროლერების რიცხვის მატებასთან ერთად უფრო შრომატევადი ხდება მათი აწყობა და დაპროგრამება, საკონტროლო პარამეტრების რიცხვი ზრდასთან ერთად რთულდება მათი ურთიერთკავშირის სწორი გამართვა, რაც მნიშვნელოვანია დანადგარის ნორმალური მუშაობისათვის. რთულდება პარამეტრების რეგულირების ალგორითმი. ყველაფერს ამას შეუძლია არსებითად შეამციროს ავტომატური რეგულირების სისტემის მუშაობის ეფექტურობა. ამ პრობლემებიდან თავის დახწერვის მიზნით სამაცივრო დანადგარების მწარმოებელი მსოფლიოს წამყვანი ფირმები ანხორციელებენ გადასვლას ცალკეული კონტროლერებიდან კომპლექსურ კომპიუტერულ მონიტორინგის სისტემებზე.

ფართო გავრცელებას ჰპოვებს ექსპლუატაციაში განსაკუთრებით მოხერხებული ინტელექტუალური მართვის სისტემები. ისინი წარმოადგენენ ალჭურვილობებისა და საშუალებების კომპლექსს, რომელთა მიზანია რამოდენიმე გასაცევებელი ობიექტის კონტროლის და მართვის უზრუნველყოფის ფუნქციების გაერთიანება. პროცესის რეალიზაცია ხდება ერთიანი საინფორმაციო ველის შექმნის გზით, რომლის ბაზაზეც გამოდიან სამრეწველო პროგრამირებადი კონტროლერები.

ასეთი სისტემის ძირითად კომპონენტს წარმოადგენს მონიტორინგის სერვერი. ეს არის ელექტრონული ბლოკი, რომელიც უზრუნველყოფს ერთიან საინფორმაციო მაგისტრალთან მიბმულ ელექტრონულ კონტროლერებთან კავშირს. სერვერი ინახავს კონტროლერების მიერ გაზომილი პარამეტრების (ტემპერატურა, წნევა და ა. შ.) ჟურნალს, ამუშავებს ავარიულ სიგნალებს და უზრუნველყოფს სისტემასთან მოდემით, ლოკალური ქსელით ან უკეთეს შემთხვევაში ინტერნეტით დაკავშირების უზრუნველყოფას.

ასეთი კონფიგურაციის შემთხვევაში შესაძლებელია ერთი ცენტრიდან მიღებულ იქნას დაშვება ყველა ელექტრონულ კონტროლერებთან, რის საფუძველზეც შესაძლებელია კომპიუტერის ეკრანიდან თვალყურის დევნება დანადგარის ყველა საჭირო პარამეტრზე. გარდა ამისა საკონტროლო პარამეტრები ინახება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში. ეს კი საშუალებას იძლევა მოხდეს ანალიზი იმისა, თუ როგორ მუშაობდა დანადგარი კვირის, თვის ან ნახევარი წლის წინ.

ყოველი ზემოთ ჩამოთვლილი ფუნქცია თავმოყრილია მონიტორინგულ სისტემაში „ALCO CONTROLS“. ამ სისტემის უპირატესობად შეიძლება ჩაითვალოს [2]:

- „ALCO CONTROLS“ ფირმის ელექტრონული თერმო მარეგულირებელი ვენტილების გამოყენება აფართოებს ტემპერატურის რეგულირების შესაძლებლობას;
- მონიტორინგულ სერვერს გააჩნია ვებ-სერვერი, რაც იძლევა ინტერნეტიდან სისტემის მართვის შესაძლებლობას;
- კონტროლერების ერთმანეთთან და სერვერთან დასაკავშირებლად გამოყენებულია სტანდარტი LonWorks, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელია მასზე მიერთდეს სხვა მწარმოებლების კონტროლერებიც (მაგალითად ელექტროკვების, დაცვის, კონდიციონერების და ა. შ.), თუ მათ გააჩნიათ იგივე სტანდარტი.

პრაქტიკა აჩვენებს, რომ მონიტორინგული სისტემების გამოყენება უფრო მიზანშეწონილია შემდეგ შემთხვევებში:

- ფართოდ გაშლილ გაცივების სქემისას;
- პროდუქტების სწრაფი გაყინვის სამაცივრო დანადგარებისთვის;
- ერთი სადისპეჩერო პუნქტიდან ობიექტების ქსელის სამართავად.

„ALCO CONTROLS“ ფირმის მონიტორინგის სისტემის გამოყენება მოსახერხებელი და ხელსაყრელია დიდ წარმოებებში, სადაც დეცენტრალიზებულია გაცივების სქემები და განლაგებულია სხვადასხვა სართულზე და სხვადასხვა მხარეს. დისტანციური კონტროლის სისტემის შემთხვევაში ერთი დისპეჩერით შესაძლებელია თვალყურის დევნება დანადგარების

მუშაობაზე, დიაგნოსტიკის ჩატარება, მონაცემების დაგროვება და დამუშავება გაუმართაობების გამოსავლენად. უფრო მეტიც, შეიძლება დანადგარების მოსალოდნელი მწყობრიდან გამოსვლის შემჩნევა, ისეთი მიზეზებით, რომელთა გამოვლენა ხშირ შემთხვევაში უჭირთ სპეციალისტებს. „ALCO CONTROLS“ ფირმის ელექტრონული სისტემები საშუალებას იძლევა ჩატარდეს შესაბამისი კალენდარული ანგარიში დიდი რაოდენობის პარამეტრების შემცველობით. ეს საშუალებას იძლევა ზუსტად განისაზღვროს გაუმართაობის დრო, მოხდეს დანადგარის მუშაობის ანალიზი და ხელშეკრულების შემთხვევაში განხილვისას თან დაერთოს დოკუმენტური და ობიექტური მასალა პროცესების შესახებ [2].

დასკვნა

ნათელია, რომ თანამედროვე სამაცივრო დანადგარების ექსპლუატაცია მოითხოვს მომსახურე პერსონალის სპეციალურ მომზადებას. სახელდობრ, სტუდენტი უნდა გაეცნოს:

- სამაცივრო დანადგარის მოწყობილობას და მუშაობას;
- ყველა თერმოდინამიკურ პროცესს, რომელიც უკავშირდება დაბალი ტემპერატურის მიღებას;
- პარამეტრების (ტემპერატურა, ტენიანობა, აირადი და თხევადი ნაკადების მოძრაობა და ა. შ.) ავტომატური რეგულირების სისტემებს;
- ელექტრონული ტექნიკის მოწყობილობისა და მუშაობის საფუძვლებს;
- პერსონალური კომპიუტერის მუშაობას, რაც საჭიროა კონტროლერებიდან მიღებული ინფორმაციის წასაკითხად.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. <http://holodko.ru/docDanfoss.htm>;
2. <http://www.portal-holod.ru/menu/controllers12.php>.

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

К. Парцхаладзе, Г. Квирикашвили, Г. Хачапуридзе

резюме

В настоящее время техническое совершенствование холодильной техники и систем кондиционирования воздуха проходит путем применения последних достижений в сфере автоматического регулирования. Устройства автоматики в холодильной технике выполняют функции сигнализации, контроля, защиты, регулирования и управления. Для этого разработаны и используются электронные блоки – контроллеры, которые по заданному алгоритму управляют технологическим процессом. Новейшие системы в этой области получают информацию от нескольких контроллеров на мониторинговый сервер. Он хранит журналы измеряемых параметров, выполняет обработку сигналов и обеспечивает подключение к системе через модем, либо по локальной компьютерной сети, либо через интернет.

Для обслуживания таких систем требуется специальная подготовка персонала .

MODERN SYSTEMS OF AUTOMATION FOR REFRIGERATION EQUIPMENTS


K. Partskhaladze, G. Kvirikashvili, G. Khachapuridze

Summary

At present, the technical improvement of refrigeration and air conditioning systems passes through the application of the latest achievements in the field of automatic control. Automatics in refrigeration performs the functions of alarm, control, protection, regulation and management. For this, it is already developed and used electronic blocks - controllers , which manage the process according as given algorithm. The latest system in this area receive information from multiple controllers on the monitoring server. It keeps logs of the measured parameters, performs signal processing and provides a connection to the system via a modem, local area network or over the Internet.

For maintenance of such systems requires special training of staff.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უაკ 621.57-5

**ავტორიზირებული მანქანათმშენებლის ავტომატური
მართვის უნივერსალური სისტემური ბლოკის შემუშავება**

კ. ფარცხალაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას 77, 0175, თბილისი,
საქართველო)

გ. ხაჭაპურიძე

(შპს “REF SERVICE”)

რეზიუმე: აღწერილია ავტოსატრანსპორტო მაცივარდანადგარის ავტომატური რეგულირების სისტემაში უნივერსალური ბლოკის შემუშავება, რომელიც დაფუძნებულია ტემპერატურის ორფაზიან რეგულირებაზე. რის შემთხვევაშიც პაუზის დრო არსებითად აჭარბებს სამაცივრო აგრეგატის მუშაობის პერიოდს. სისტემური ბლოკის გამოცდით და გარდაქმნის კოეფიციენტის ანალიზით დადასტურებულ იქნა მოსალოდნელი დადებითი ეფექტი.

საკვანძო სიტყვები: სამაცივრო ტრანსპორტი, რეჟიმები, რეგულირება, ელექტრონული ბლოკი, თერმოსტატირება, გამოცდა, ენერჯის შენარჩუნება.

შეჯავალი

“უწყვეტი სამაცივრო ჯაჭვის” ტექნოლოგიის რეალიზაცია მიზნად ისახავს მალფუჭებადი პროდუქტების შენახვას მათი გადატანისას მწარმოებლიდან მომხმარებლამდე: ღიდ მანძილებზე, ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, სპეციალური სამაცივრო ტრანსპორტის მეშვეობით. როგორებიც არის სარკინიგზო, საზღვაო და საავტომობილო ტრანსპორტი. პროდუქტის გიგანტური მოცულობების გადაზიდვა მოითხოვს საერთაშორისო სტანდარტების (რეგულაცია EC No 852/2004) მკაცრად დაცვას იმ მიზნით, რომ შენარჩუნებული იქნას პროდუქტის საწყისი

მაღალი ხარისხი და უვნებლობა. ბუნებრივია, რომ ამისათვის შექმნილია და გამოდებით უმჯობესდება სპეციალური სატრანსპორტო საშუალებები, აღჭურვილი სამაცივრო დანადგარებით. მათი დანიშნულება არის საჭირო კლიმატური რეჟიმების შექმნა სატრანსპორტო საშუალების სატვირთო განყოფილებაში, საიმედო ექსპლუატაციით და ენერგო ეკონომიურობის მოთხოვნების დაცვით.

სატრანსპორტო სამაცივრო სისტემების განვითარებასთან ერთად წინა ფლანგზე წამოიწია ენერგო რესურსების ოპტიმალურად გამოყენების საკითხმა და აგრეგატის შემადგენელი ნაწილების ისეთ დონეზე დამუშავება-დახვეწამ, რომ მათი მუშაობისას ენერგო დანახარჯების შემცირების შედეგად სიმძლავრის გაზრდა ყოფილიყო შესაძლებელი. აღნიშნული საკითხი თანამედროვე სატრანსპორტო სამაცივრო სისტემების მწარმოებელმა კომპანიებმა (THERMO KING და CARRIER) გადაწყვიტეს სამი ძირითადი ასპექტის დახვეწის გზით. ესენია:

1. ძარის ეფექტური თბოიზოლაციის გამოყენება.
2. ამბრაჯი აგრეგატის მარგი ქმედების კოეფიციენტის გაზრდა.
3. სამაცივრო აგრეგატის მუშაობის ავტომატიზირებული მართვის გაუმჯობესება.

ძირითადი ნაწილი

ნაშრომში წარმოდგენილია ავტორეფრიჟერატორებისათვის შექმნილი ავტომატური მართვის უნივერსალური მოწყობილობა, რომლის გამოყენების შედეგადაც შესაძლებელია ენერგეტიკული დანახარჯების საგრძნობლად შემცირება და სიცვიის მწარმოებლურობის მნიშვნელოვანი ზრდა.

სატრანსპორტო სამაცივრო დანადგარებში, მათ შორის “რეფრიჟერატორებში” ენერგო რესურსების ეკონომიური და ეფექტური ხარჯვის მხრივ ძირითადი წილი მოდის დანადგარის მართვის სისტემებზე. კერძოდ კი ავტომატური მართვის სისტემურ ბლოკებზე, რომელთა მეშვეობითაც ხორციელდება ტემპერატურულ-კლიმატური რეჟიმების შექმნა, რამაც უნდა უზრუნველყოს პროდუქტის შენახვა მისი ტრანსპორტირების სრული პერიოდის განმავლობაში. ამ მხრივ სატრანსპორტო სამაცივრო დანადგარების მწარმოებელმა კომპანიებმა მიაღწიეს საკმაოდ დიდ პროგრესს. უახლესი ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენებით შექმნილია ისეთი მართვის სქემები, რომლებიც ადამიანის მხოლოდ მცირედი ჩარევის შედეგად ახორციელებს მთითებული პროგრამის შესრულებას. ანუ ადამიანის მიერ ხორციელდება მხოლოდ სასურველი რეჟიმის შერჩევა-მითითება, მართვის სისტემა კი ავტომატურად უზრუნველყოფს მის ისე

შესრულებას, რომ საჭირო პერიოდში რიგი პარამეტრების ცვლით ენერგო დანახარჯი დაიყვანება მინიმუმამდე. აღნიშნული პარამეტრებია:

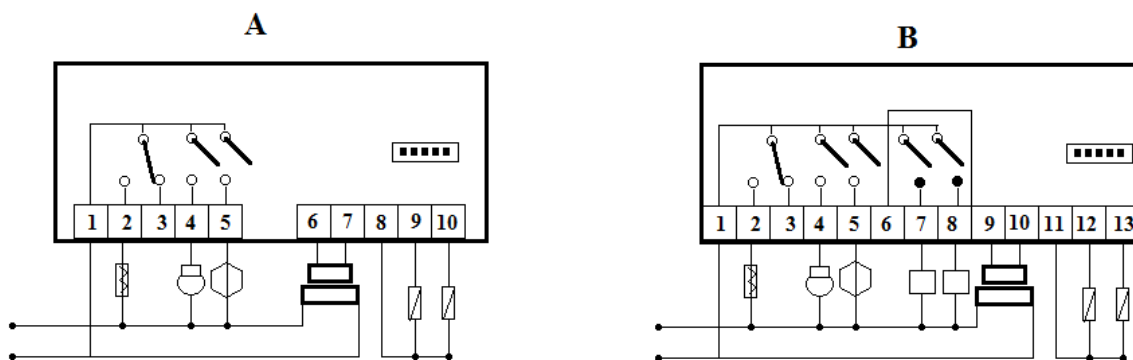
- კომპრესორის სიცივის მწარმოებლურობის ცვლა თბური დატვირთვიდან გამომდინარე;
- ამძრავი კვანძის სიმძლავრის, ბრუნთა რიცხვის მატება ან კლება თბური დატვირთვიდან გამომდინარე;
- სასურველი რეჟიმის მიღწევის შემდეგ აგრეგატის შეჩერება და ლოდინის რეჟიმში გადაყვანა ტემპერატურული რეჟიმის ზღვრულ ცვლილებამდე;
- სამაცივრო აგრეგატის მუშაობისას მისი მუშა პარამეტრების კონტროლი;
- დაზიანების და გაუმართაობის შემთხვევაში ავარიისგან დაცვა და ხარვეზის მიზეზის ინფორმირება.

ასეთი ავტომატური მართვის სისტემებით დაკომპლექტებულია ძირითადად 2000 წლის შემდეგ წარმოებული სატრანსპორტო სამაცივრო აგრეგატები და რეფრიჟერატორული კონტეინერები. მაგრამ ამასთან ერთად არსებობს გასული საუკუნის ბოლო ათწლეულში წარმოებული სამაცივრო აგრეგატების დიდი რაოდენობა, რომლებიც იმყოფებიან საკმაოდ კარგ მუშა მდგომარეობაში, აკმაყოფილებენ სამაცივრო სისტემების მიმართ წაყენებულ ტექნიკურ მოთხოვნებს, მაგრამ არ არიან აღჭურვილნი თანამედროვე ავტომატური მართვის სისტემებით. საქართველოს ავტორეფრიჟერატორული პარკის დაახლოებით 70 % შეადგენს სწორედ რომ მსგავსი სახის ტრანსპორტს. ამიტომ საჭირო გახდა დამატებითი ავტომატური მართვის ბლოკის შემუშავება, რომლის ჩანერგვაც მოხდებოდა აღნიშნულ სამაცივრო სისტემებზე ყველა იმ ფუნქციების შესრულების მიზნით, რომლებიც შეესაბამებიან თანამედროვე ავტომატური მართვის სისტემებს.

წინა თაობის სატრანსპორტო სამაცივრო დანადგარების აღჭურვა უკვე შექმნილი თანამედროვე ავტომატური მართვის სისტემური ბლოკებით არ არის მიზანშეწონილი, ვინაიდან მის განსახორციელებლად საჭიროა თავად სატრანსპორტო სამაცივრო სისტემის ძირეული მოდერნიზაცია და გადაწყობა, რაც დაკავშირებულია საკმაოდ დიდ ფინანსურ დანახარჯებთან.

ამგვარად მიზანი ავტომატური მართვის უნივერსალური სისტემური ბლოკის შექმნისა იყო ის, რომ მისი ჩანერგვა წინა თაობის სატრანსპორტო სამაცივრო დანადგარებზე მოხდებოდა ძირეული მოდერნიზაციის გარეშე და ამ შემთხვევაში თავად მართვის სისტემა მოერგებოდა სატრანსპორტო სამაცივრო აგრეგატს და არა პირიქით, რაშიც მდგომარეობს აღნიშნული ბლოკის უნივერსალურობა.

მართვის უნივერსალური სისტემური ბლოკის მთავარ მმართველ-მაკონტროლებელ ელემენტად აღებული იქნა იტალიური წარმოების ტემპერატურის კონტროლერი ELIWELL 974. იგი წარმოადგენს ელექტრონულ თერმოსტატს, რომელიც ფართოდ გამოიყენება სამაცივრო სისტემებსა და სხვა სფეროებში ტემპერატურული კონტროლის და რეგულირებისთვის. სატრანსპორტო სამაცივრო დანადგარებში მის გამოსაყენებლად საჭირო გახდა აღნიშნული თერმოსტატის ცვლილება, მისი პროგრამული გადაკეთება და მართვის ელემენტების დუბლირება. ნახ.1-ზე ასახულია ტემპერატურის კონტროლერი ELIWELL 974-ის თავდაპირველი და მოდერნიზირებული სქემა.



ნახ 1: ტემპერატურის კონტროლერი ELIWELL 974 -ის თავდაპირველი (A) და მოდერნიზირებული (B) სქემა.

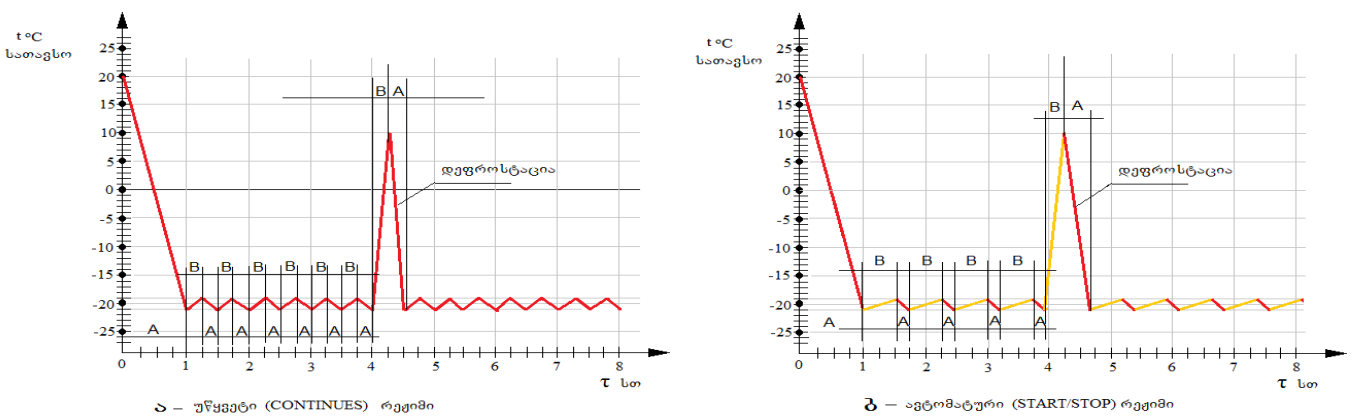
A - ELIWELL 974 -ის თავდაპირველი ვარიანტი: 1. კვების წყაროს საერთო პორტი. 2. დეფროსტაციის რელეს პორტი. 3. თავისუფალი პორტი. 4. კომპრესორის კონტაქტორის პორტი. 5. ელექტრო ვენტილიატორების კონტაქტორის პორტი. 6,7. კვების წყაროს პორტი 12 VDC. 8,9,10 – თერმოწყვილების პორტი.

B - ELIWELL 974 -ის მოდერნიზებული ვარიანტი: 1. კვების წყაროს საერთო პორტი. 2. დეფროსტაციის რელეს პორტი 3. თავისუფალი პორტი 4. სითბო-სიცივის რელეზე მიმავალი პორტი. 5,6 - გაუქმებული ფუნქციის პორტი. 7. ძრავის სტარტერის რელეზე მიმავალი პორტი. (დამატებულია მოდერნიზების შედეგად) 8. ძრავის სიჩქარის სოლენოიდის რელეზე მიმავალი პორტი. (დამატებულია მოდერნიზების შედეგად). 9,10. კვების წყაროს პორტი 12 VDC. 11,12,13 - თერმოწყვილების პორტი.

ავტოსატრანსპორტო სამაცივრო დანადგარებში, განსაკუთრებით იმ სისტემებში, რომლებიც კომპრესორის ამძრავ კვანძად იყენებენ ავტონომიურ შიგაწვის ძრავს, აუცილებელია

დამატებითი პარამეტრების კონტროლი. ტემპერატურის კონტროლის (სითბო – სიცივე) გარდა სისტემურმა ბლოკმა უნდა აკონტროლოს ძრავის ბრუნთა რიცხვი და შესაბამისად აგრეგატის სიმძლავრე სიცივის მწარმოებლურობის სახით. ნახ.2–ზე მოყვანილია საკონტროლებელი პარამეტრების გრაფიკული გამოსახულება სატვირთო მოცულობაში ტემპერატურის ცვლილების შესაბამისად დროის განმავლობაში.

გრაფიკული სურათიდან ჩანს, რომ CONTINUOUS – უწყვეტ რეჟიმში აგრეგატის მუშაობისას ტემპერატურის კონტროლი ხორციელდება გაცივება-გათბობაზე გადართვით, ანუ მითითებული ტემპერატურული რეჟიმის მიღწევის შემდგომ გარკვეული ზღვრული ცვალებადობით სამაცივრო აგრეგატი ინარჩუნებს მითითებულ ტემპერატურულ რეჟიმს. აღსანიშნავია, რომ ამ პერიოდში სამაცივრო აგრეგატის ძრავი მუშაობს დაბალ ბრუნზე უწყვეტად. რაც იძლევა საწვავის ეკონომიას და შესაბამისად სამაცივრო აგრეგატის განტვირთვას.



ნახ. 2: ტემპერატურის ცვლილების გრაფიკი უწყვეტ და ავტომატურ რეჟიმში მუშაობისას.

START/STOP – ავტომატურ რეჟიმში მუშაობისას კი სამაცივრო აგრეგატი მითითებული ტემპერატურის მიღწევისას ახდენს ამძრავი კვანძის გათიშვას და მის გადაყვანას ლოდინის რეჟიმში. სატვირთო ნაკვეთურში ტემპერატურა მატულობს ძარის თბოიზოლაციის გავლით გარემოდან შემოსული თბოშენაკადების ხარჯზე. ტემპერატურის მატება გრძელდება კონტროლერში მითითებულ ზღვრამდე. ამ მომენტში ავტომატური რეგულირების სისტემა აქტიურდება და რთავს სამაცივრო აგრეგატს. იწყება ხელახალი გაცივება მითითებულ

ტემპერატურამდე, რის შემდეგაც ციკლი მეორდება. ამასთან ერთად სატვირთო ნაკვეთურში ტემპერატურის ცვლილება ხდება ოპერატორის მიერ მითითებულ საზღვრებში. თვალნათელია, რომ START/STOP - ციკლი შედგება ორი ფაზისგან:

- სამაცივრო აგრეგატის მუშაობა სატვირთო ნაკვეთურში ტემპერატურის დაკლებით;
- სამაცივრო აგრეგატის უმოქმედობა სატვირთო ნაკვეთურში ტემპერატურის ბუნებრივი მომატებით.

ამ ფაზების ხანგრძლივობის შეფარდება განსაზღვრავს სატრანსპორტო სამაცივრო აგრეგატებში ავტომატური რეგულირების ბლოკის დანერგვის ეფექტურობას. აღნიშნული თანაფარდობა დამოკიდებულია რამოდენიმე ფაქტორზე, რომელთაგან მთავარია სატვირთო მოცულობის თბოიზოლაციის ეფექტურობა, მისი ჰერმეტიულობა, სამაცივრო დანადგარის სიმძლავრე, სატვირთო მოცულობის ჩატვირთვის სიმჭიდროვე, მასში ჰაერის განაწილება და სხვა. ავტომატურ რეჟიმში სამაცივრო აგრეგატის მუშაობისას ენერგეტიკული დანახარჯი გაცილებით დაბალია ვიდრე უწყვეტ რეჟიმში მუშაობისას. რადგან საჭირო ტემპერატურული რეჟიმის მიღწევის შემდეგ აგრეგატი ლოდინის რეჟიმში და გარკვეული ხნის განმავლობაში იმყოფება გათიშულ მდგომარეობაში, ამიტომ საწვავის ხარჯი ნულის ტოლია. მთავარი არსი უნივერსალური სისტემური ბლოკის შექმნისა იყო სწორედ რომ სამაცივრო აგრეგატის ავტომატურ START/STOP რეჟიმში გადასვლის შესაძლებლობა.

მართვის უნივერსალური სისტემური ბლოკის მთავარ მმართველ-მაკონტროლებელი ელემენტი, ანუ კონტროლერი თავის მხრივ დამამზადებლის მიერ არ არის აღჭურვილი იმ პოროგრამით თუ შემსრულებელი მექანიზმებით, რომლებიც უზრუნველყოფდნენ სატრანსპორტო სამაცივრო აგრეგატის START/STOP რეჟიმში მუშაობას. ამისათვის გახდა საჭირო მისი მოდერნიზება შემსრულებელი მექანიზმის დუბლირების გზით. მოდერნიზებული კონტროლერი გაყოფილია ორ ნაწილად, რომელთაგან პირველი, ძირეული ნაწილი აკონტროლებს უშუალოდ ტემპერატურას, ხოლო მეორე ნაწილი კი აკონტროლებს სამაცივრო აგრეგატის ამძრავის მუშაობას, მის ჩართვა-გამორთვას, ძრავის ბრუნთა რიცხვების მატება-კლებას. უნდა აღინიშნოს, რომ კონტროლერის მზომი კვანძი, ანუ ტემპერატურის მაკონტროლებელი ელემენტი თერმოწყვილების სახით დარჩა უცვლელი. ასევე უცვლელია დეფროსტაციის შემსრულებელი კვანძიც.

ავტომატური რეგულირების ჩვენს მიერ შემუშავებული ბლოკი დამონტაჟებულ და გამოკვლეულ იქნა მუშა რეჟიმებზე ავტორეფრიჟერატორ THERMO KING SB I (გამოშვებული

1991 წელს) ფირმა REF SERVICE –ის პირობებში. ბლოკის გამოყენების ეფექტურობის კრიტერიუმად მიღებულ იქნა გარდაქმნის კოეფიციენტი:

$$COP = \frac{Q_{სას}}{Q_{დაბ}}$$

სადაც COP – ი არის გარდაქმნის კოეფიციენტი (coefficient of performance); სასარგებლო ენერგეტიკული ეფექტი $Q_{სას}$ – სამაცივრო აგრეგატის სიცივის მწარმოებლურობა; ხოლო დახარჯული ენერგია $Q_{დაბ}$ – სატრანსპორტო სამაცივრო დანადგარების შემთხვევაში დანადგარის მიერ დახარჯული ენერგია. ლაბორატორიული დაკვირვებისათვის შერჩეულ იქნა სამაცივრო აგრეგატი რომლის სიცივის მწარმოებლურობაც (დუღილის ტემპერატურა $t_i = -30^{\circ}C$, კონდენსაციის საშუალო $t_k = 27^{\circ}C$, მუშაობის დრო $T = 8$ სთ) შეაგება $Q_{სას} = 6800$ ვატს (5847 კკალ/სთ). მისი ამძრავი დიზელის ძრავის მიერ მოხმარებული საწვავის ხარჯი კი 3.5 - 4ლ.სთ ძრავის დაბალ ბრუნზე, ხოლო მაღალ ბრუნზე კი 5ლ.სთ-ს. დაკვირვება ჩატარდა ორ ეტაპად: პირველი როდესაც აგრეგატი მუშაობდა უწყვეტ (CONTINUOUS), ხოლო მეორე ეტაპზე კი ავტომატურ (START/STOP) რეჟიმში.

ნახ. 2ა-დან ჩანს თუ როგორ ხდება ტემპერატურის შენარჩუნება ორივე რეჟიმში მუშაობისას. გრაფიკებზე A მონაკვეთით გამოსახულია გაცივების პროცესი, ხოლო B მონაკვეთით კი გათბობის პროცესი. უწყვეტ რეჟიმში მუშაობისას აგრეგატის ჩართვისას სასურველი ტემპერატურის მიღწევამდე და დეფროსტაციის პროცესში, აგრეგატის ძრავი ბრუნავს მაღალი სიჩქარით. ამ დროს საწვავის ხარჯი შეადგენს 5 ლ/სთ. სასურველი ტემპერატურის მიღწევის შემდეგ ამძრავი გადადის დაბალ ბრუნზე და საწვავის ხარჯი იწევს 3.5 ლ/სთ-მდე. ჯამში აღნიშნული რეჟიმისათვის გრაფიკის მიხედვით საწვავის ხარჯი გამოიანგარიშება შემდეგნაირად:

$$Q_{დაბ} = 10180 * (5 + 3,5 * 3 + 5 * 0,5 + 3,5 * 3,5) = 10180 * 30,5 = 310409 \text{ კკალ}$$

სადაც 10180კკალ არის ერთი ლიტრი დიზელის საწვავის დაწვისას გამოყოფილი ენერგია ამგვარად გარდაქმნის კოეფიციენტი უწყვეტ რეჟიმში მუშაობისას გვექნება შემდეგი:

$$COP_{cont} = \frac{Q_{სას}}{Q_{დაბ}} = \frac{8 * 5847}{310409} = 0,15$$

ავტომატურ რეჟიმში მუშაობისას სასურველი ტემპერატურული რეჟიმის მიღწევის შემდეგ სამაცივრო აგრეგატის ამძრავი ითიშება და გადადის ლოდინის რეჟიმში, ტემპერატურის გარკვეული სიდიდით ცვლილებამდე. ანუ ნახ. 2 ბ-ზე ყველა B მონაკვეთში გარდა დეფროსტაციის რეჟიმისა, აგრეგატი იმყოფება გათიშულ მდგომარეობაში რის დროსაც საწვავის ხარჯი ნულის ტოლია. ამგვარად, ავტომატურ რეჟიმში მუშაობის გრაფიკიდან დახარჯული ენერჯის სიდიდე და საწვავის ხარჯი შეგვიძლია გამოვიანგარიშოთ შემდეგნაირად:

$$Q_{დაბ} = 10180 \times (5 + 0 + 3,5 \times 0,4 + 0 + 3,5 \times 0,4 + 0 + 3,5 \times 0,4 + 0 + 3,5 \times 0,4 + 5 \times 0,75 + 0 + 3,5 \times 0,4 + 0 + 3,5 \times 0,4 + 0 + 3,5 \times 0,4 + 0 + 3,5 \times 0,4 + 0 + 3,5 \times 0,4) = 10180 \times 10,71 = 109027 \text{ კვალ}$$

ამგვარად გარდაქმნის კოეფიციენტი ავტომატურ რეჟიმში მუშაობისას გვექნება შემდეგი

$$COP_{start/stop} = \frac{Q_{დაბ}}{Q_{დაბ}} = \frac{8 \times 5847}{109028} = 0,429$$

COP-ის გამოთვლისას დახარჯული ენერჯის კრიტერიუმად არჩეულ იქნა დიზელგენერატორის მიერ მუშაობისას მოხმარებული საწვავის რაოდენობა. ამ შემთხვევაში ავტომატურად გათვალისწინებული იქნა ყველა არსებული დანაკარგები: ამძრავის მ.ქ.კ, მაცივარი დანადგარის სამაცივრო კოეფიციენტი, მექანიკური და თბური დანაკარგები, საწვავის არასრული წვა, ხახუნის შედეგად არსებული დანაკარგები, დანაკარგები სარქველებში, გენერატორის ცვეთის შედეგად არსებული დანაკარგები და ა.შ.

დასკვნა

სამაცივრო დანადგარის 8-საათიანი მუშაობისას CONTINIOUS და START/STOP რეჟიმებში COP-ის შედარებამ გვაჩვენა ენერჯის (საწვავის) საგრძნობი ეკონომია მეორე რეჟიმში. მან შეადგინა 64.9% CONTINIOUS რეჟიმთან შედარებით. თუმცა ეს რეზულტატი გათვალისწინებული უნდა იქნას როგორც კერძო შემთხვევა, რამდენადაც მასზე ზეგავლენას ახდენენ უკვე ზემოთ აღნიშნული რიგი ფაქტორები.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ფარცხალაძე კ, კვირიკაშვილი გ. მცირე მაცივარი დანადგარები. სტუ, თბილისი. 2013. 157 გვ.

**РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО СИСТЕМНОГО БЛОКА
АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ
УСТАНОВКИ АВТОРЕФРИЖЕРАТОРОВ**

Г. Хачапуридзе , К. Парцхаладзе

Резюме

Описана разработка универсального системного блока для автоматического регулирования работы холодильной установки автомобильного транспорта. Блок основан на двухпозиционном регулировании температуры, при котором длительность простоя значительно превышает период работы холодильного агрегата. Испытания системного блока и анализ коэффициента преобразования, вычисленного из данных испытаний, подтвердили ожидаемый положительный эффект.


**DEVELOPMENT OF UNIVERSAL SYSTEMIC BLOCK OF AUTOMATIC
REGULATION FOR REFRIGERATOR TRUCKS**

G. Khachapuridze, K. Partskhaladze

Summary

It is known that the some refrigeration units manufactured before 2000 year, which is the majority of trucking refrigerators exploited in Georgia, are not equipped with automatic temperature regulation systems in cargo section. What conditions the increased energy expanses, caused by increased fuel expanses from refrigerator diesel engine. It was offered to inculcate in system of automatic regulation the universal block, worked out on base temperature controller ELIWEL 974 and the temperature regulation by two regimes. When the time of pause is considerably much than the working period of refrigeration unit. With tests of systemic block and the analyze of coefficient of performance - COP, was confirmed the possible positive effect.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

УДК 338.4; 338.48.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И НЕКОТОРЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЭКОНОМИКЕ

Аманаташвили Я.Т., Диасамидзе Т.Т, Елашвили Н.Э., Шанидзе Д.Д.
(Департамент менеджмента транспорта и машиностроения, Грузинский
технический университет, Грузия, 0175, Тбилиси, ул. М. Костава 68)

Резюме: На современном этапе развития общества, большое значение придается вопросам совершенствования процессов экономического исследования. В сегодняшних условиях экономики нашей страны, когда разумный подход к руководству и регулированию экономической деятельности общества, основывающийся на использовании современных достижений науки, становится настоящей необходимостью, эти вопросы приобретают еще большую необходимость. Именно на основании такого подхода, возможно обеспечить воссоздание и развитие нашей национальной экономики. Данная работа посвящается изучению, решению и изложению вопросов, важности экономико-математических методов и приемам их применения на практике. Необходимости широкого применения современных достижений математики в экономических исследованиях.

Ключевые слова: экономико-математическое моделирование, менеджмент, статистические методы.

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития общества, большое значение придается вопросам совершенствования процессов экономического исследования. В сегодняшних условиях экономики нашей страны, когда разумный подход к руководству и регулированию

экономической деятельности общества, основывающийся на использовании современных достижений науки, становится настоятельной необходимостью, эти вопросы приобретают еще большую необходимость. Именно на основании такого подхода, возможно обеспечить воссоздание и развитие нашей национальной экономики.

Экономическая наука базирующаяся на накоплении в мире богатом опыте экономической деятельности, к настоящему времени, достигла высокого экономического уровня и, в силу этого, оказывает большую помощь в практике. Однако, следует отметить, что она пока еще не отвечает всем требованиям предъявляемым к ней практикой, жизнью. В современной практике, нередко встречаются такие экономические вопросы, изучение и исследование которых ограничиваются рамками качественного анализа. Поэтому, экономическая практика не получает от экономической теории необходимых конкретных рекомендаций в количественных аспектах, и возникают ситуации несоответствия положений теории требованиям практики. Исходя из этого, нам представляется, что необходимым условием дальнейшего развития экономической науки, является надлежащее освоение и применение точных методов количественного анализа.

Следовательно, необходимо широкое применение современных достижений математики в экономических исследованиях. В связи с этим, возникают вопросы освоения, систематизации, совершенствования и разработки экономико-математических методов и выбора путей для их применения.

Именно изучению, решению и изложению такого рода вопросов, важности экономико-математических методов и приемам их применения на практике, посвящается данная работа.

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В разных сферах экономической деятельности довольно часто используются математические методы оптимального программирования.

Метод оптимального программирования это процесс, когда происходит поиск самого лучшего решения, по некоторому критерию.

Применение метода оптимального программирования предполагает: во-первых, математическую формулировку задачи оптимального программирования, во-вторых, его решение и практическую реализацию полученных результатов.

Задачу оптимального программирования, математически, можно сформулировать следующим образом:

Найти переменные X_1, X_2, \dots, X_n , которые удовлетворяют уравнения и неравенства следующего вида:

$$H_i(X_1, X_2, \dots, X_n) \leq \geq = b_i, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (1)$$

и для которой целевая функция

$$F = f(X_1, X_2, \dots, X_n) \quad (2)$$

принимает максимальное или минимальное значение,

где

H_i ($i = 1, 2, \dots, m$) и f являются заданными функциями;

b_i - это известные переменные.

Задачу (1) - (2) иногда называют общей задачей математического программирования.

Общая задача математического программирования, в зависимости от того, какой вид примут функции H_i и f , преобразуется в линейную, нелинейную, параметрическую, и т. д, в динамическую задачи программирования.

Из перечисленных типов задач математического программирования наиболее изученными и внедренными в практику являются задачи линейного программирования.

Задача линейного программирования получается от общей задачи математического программирования в том случае, когда H_i ($i = 1, 2, \dots, m$) и f являются линейными функциями.

Общую задачу линейного программирования в векторном виде можно сформулировать следующим образом:

Найти неотрицательный вектор $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$, который удовлетворяет систему

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_k = bi, & i = 1, 2, \dots, k \\ a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_k \leq bi, & i = k + 1, \dots, k + p \\ a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_k \geq bi, & i = k + p, \dots, m \end{cases} \quad (3)$$

а целевая функция

$$F(X) = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n \quad (4)$$

принимает минимальное (или максимальное) значение.

Универсальным методом решения математической модели линейной задачи математического программирования является **симплекс-метод**.

Переход от базисной начальной опорной модели к оптимальной, происходит с помощью итерационного процесса. Каждое решение проверяется на оптимальность. Если полученные параметры оптимальны, процесс оптимизации прекращается. В противном случае, полученная модель принимается за опорную и итерационный процесс продолжается, пока не будут удовлетворены критерии оптимальности.

Решение задачи линейного программирования симплекс-методом является довольно трудоемкой. Поэтому, для некоторых частных случаев, когда задача линейного программирования принимает более простой и специфический вид, так например, если решаем транспортную задачу, его можно решить, например, методом потенциалов.

Одним из методов решения классических задач линейного программирования является **метод простых множителей Лагранжа**. Данный метод очень эффективен при теоретическом анализе задач подобного рода. Вместе с тем, использование этого метода даёт возможность извлечь информацию о том, насколько реагирует изменение оптимальных значений целевой функции на вариацию коэффициентов системы ограничений. Это означает, что данный метод можно использовать как, при теоретическом анализе, так и при практическом решении задач рационализации в сфере экономической деятельности. Поэтому считаем, что изучение его теоретических и практических ценностей заслуживает особого внимания, как с математической, так и экономической точки зрения.

Метод простых множителей Лагранжа можно сформулировать следующим образом:

Найти переменные X_1, X_2, \dots, X_n , которые удовлетворяют условиям:

$$H_i (X_1, X_2, \dots, X_n) = b_i, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (9)$$

и для которой целевая функция

$$F = f (X_1, X_2, \dots, X_n) \quad (10)$$

принимает максимальное значение.

С помощью ограничений (9), целевой функции (10) и дополнительных параметров $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m$ рассмотрим новую функцию:

$$g=(X_1, X_2, \dots, X_n, \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m) = f (X_1, X_2, \dots, X_n) + \sum_{i=1}^m \lambda_i [b_i - H_i (X_1, X_2, \dots, X_n)] \quad (11)$$

исследуется экстремум функции (11) и находятся множители $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m$.

Экономический смысл множителей Лагранжа состоит в том, что они **характеризуют меру зависимости между вариации оптимальных значений целевой функции к вариациям** вызванными изменением на одну единицу соответствующих множителей Лагранжа.

Интерпретация простых множителей Лагранжа приобретает особое значение при рационализации задач в разных сферах экономической деятельности.

Особый интерес представляет применение метода **двойственных оценок** при решении задач оптимального планирования деятельности фирмы, для задач об использовании ресурсов.

Параметры экономико-математических моделей данных задач носят четко определенный экономический смысл.

Экономический смысл **двойственных оценок** состоит в том, что они выражает **оптимальные цены единиц ресурсов и продукта.**

Двойственные оценки обладают следующими основными свойствами:

1. Она представляет меру дефицитности ресурсов и продукции.
2. Показывает меру влияния ограничений на оптимальное значение целевой функции.
3. Представляет определяющий инструмент эффективности для разных хозяйственных вариантов и технологическими способами.
4. Показывает степень взаимно сбалансированности затрат и результатов.
5. Представляет меру взаимозаменяемости между ресурсами и продуктами.

Можно сказать, что теория **двойственных оценок** представляет значительную часть экономической науки, а сами оценки – его значительный инструмент.

Следует отметить особую роль статистических методов, а в частности, методов **корреляционно-регрессионного** анализа в экономических исследованиях.

Корреляционно-регрессионный анализ считается одним из главных методов в маркетинге, наряду с оптимизационными расчетами, а также математическим и графическим моделированием трендов. Широко применяются, как однофакторные, так и множественные регрессионные модели.

Обычно эффективность и эффекты стратегического менеджмента являются случайными величинами. Это связано с тем, что будущие значения входных и выходных характеристик исследуемой системы не известны, то есть эти характеристики являются случайными величинами. Поэтому эффективность и эффекты описываются некоторыми моментами первого и второго порядка случайных величин, а именно:

1. математическим ожиданием
2. дисперсией
3. средним квадратичным отклонением
4. ковариацией двух случайных величин(например, случайных доходностей)

Одним из важнейших направлений применения корреляционного анализа является исследование производственных взаимосвязей, с помощью так называемых **производственных функций**.

Производственная функция, в широком смысле отражает взаимосвязь между такими показателями производственной деятельности, как например. объем выпускаемой продукции, капитальные затраты, производительность труда и т.д.

Производственная функция, в узком смысле отражает зависимость между выпускаемой продукцией и затратами разных производственных ресурсов.

Корреляционный анализ можно применить, в разных отраслях народного хозяйства, например, при решении задачи корреляционного анализа связи между показателем обогащения почвы удобрением и показателем производительности почвы(урожайностью).

Широко применяется в экономике **методы сетевой планировки и управления**.

Решая практические задачи, часто возникает ситуация планирования взаимосвязанных и взаимно обусловленных комплексов, которые подчинены одной цели.

При осуществлении работ таких комплексов необходимо их фрагментация на более мелкие и простые работы. Такие работы должны выполнять специалисты или специализированные организации, учитывая требования общей цели и проекта. Тем более, если не возможно начало этих работ до завершения определенных предварительных работ.

Таким образом, планирование комплексных работ подобного рода является довольно сложной задачей. Очень эффективным средством решения таких задач мы считаем методы сетевой планировки и управления. Основу метода сетевой планировки и управления представляет метод сетевого моделирования.

Метод можно применить, например, в задаче оптимизации рабочих ресурсов, при условии сдачи в срок фирмой строительного объекта, и т.д.

В любой сфере человеческой деятельности, довольно часто встречаются ситуации, когда требуется принятие оптимального решения, для достижения поставленной цели.

Успешно применяется **аппарат теории игр** для анализа проблем микроэкономики. Объектом изучения теории игр являются конфликтные ситуации. Для того чтобы, произвести математический анализ конфликтной ситуации, определить основные закономерности, а затем построить экономико-математическую модель, которое представляет собой математическое отражение экономической ситуации или объекта.

Главной задачей теории игр является разработка таких рекомендации для участвующих сторон, когда , при их применении ”выигрываемая” сторона выигрывала как можно больше, а “проигрываемая” сторона проигрывала как можно меньше.

В теории игр часто применяется построение экономико-математической модели в виде матрицы, называемой платежной матрицей. К Любой экономической задаче, которую можно представить в виде матрицы, а это весьма обширный круг задач(задача целесообразности принятия предложения, задача распределения собственности и т.д.), можно применить методы теории игр и решить практически.

В заключении, следует отметить, что необходимо широкое применение современных достижений математики в экономических исследованиях. В связи с этим, обязательно освоение, систематизация, совершенствование и разработка экономико-математических методов и выбор путей для их применения. Фактически, на современном этапе развития общества, в сегодняшних условиях, не обходится без использования математических методов исследования, планирования, оптимизации и управления экономических процессов. Можно считать, что математический аппарат в экономических исследованиях должен быть одним из главных инструментов для каждого экономиста.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Вентцель Е.С.** Исследование операций. Задачи, принципы, методология. Москва., «Наука», 1988.
2. **Дугерти К.** Введение в Эконометрику: пер. с англ., М., «ИНФРА-М», 1997.
3. **Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н.** Математические методы в экономике., М., 3-е изд., перераб. - М.: «Дело и Сервис», 2001. — 368 с
4. **Кант В.И.** Математические методы и моделирование в здравоохранении. М., «Медицина», 1987.
5. **Карасев А.И.** Теория вероятностей и математическая статистика. М., «Статистика», 1997.
6. **Клейнер Г.Б.** Производственные функции. М., «Статистика», 1986.
7. **Терехов Л.Л.** Экономико-математические методы. М., «Статистика», 1972.
8. **Голенко Д.И.** Статистические методы сетевого планирования и управления. М.,»Наука», 1968.
9. **Юдин Д.Б. , Гольдштейн Е.Г.** Линейное программирование. Теория, методы и приложения. М., «Наука», 1969.

**MATHEMATICAL METHODS AS AN IMPORTANT TOOL FOR
STRATEGIC ANALYSIS AND SOME PRACTICAL ASPECTS OF THEIR
USE IN THE ECONOMY**

I. Amanatashvili, T. Diasamidze, N. Elashvili, D. Shanidze

Summary

At the present stage of development of society, attaches great importance to improve the processes of economic research. In today's economy of our country, when a reasonable approach to the management and regulation of economic activities of the company, which is based on the use of modern science, it is imperative that these issues become even more necessary. It is on the basis of this approach, it is possible to ensure the reconstruction and development of our national economy. This work is devoted to the study of the work, the decision and the presentation of the issues, the importance of economic and mathematical methods and techniques of their application in practice. The need for broad application of modern achievements of mathematics in economic research.


**მათემატიკური მეთოდები, როგორც სტრატეგიული ანალიზის
მნიშვნელოვანი ინსტრუმენტი და მისი გამოყენების
პრაქტიკული ასპექტები ეკონომიკაში**

ი. ამანათაშვილი, თ. დიასამიძე, ნ. ელაშვილი, დ. შანიძე

რეზიუმე

საზოგადოების განვითარების თანამედროვე ეტაპზე დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ეკონომიკური კვლევის პროცესების გაუმჯობესებას. ჩვენი ქვეყნის ეკონომიკის მდგომარეობის დღევანდელ პირობებში, რომელიც ეფუძნება მეცნიერების თანამედროვე მიღწევებს, საზოგადოების გონივრული მიდგომას და ხელმძღვანელობას, ეს საკითხი წარმოადგენს კატეგორიულ აუცილებლობას, და იძენს უფრო მეტ აუცილებლობას. სწორედ ასეთი მიდგომის საფუძველზე არის შესაძლებელი უზრუნველყოთ ჩვენი ეროვნული ეკონომიკის განვითარება და აღორძინება. ეს ნაშრომი ეძღვნება ეკონომიკური საკითხების შესწავლას, გადაწყვეტას და წარმოდგენას, ეკონომიკურ-მათემატიკური მეთოდების მნიშვნელობას და მათი პრაქტიკაში გამოყენების ხერხებს.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

შპს 339;626.9

**ინვესტიციები პრობნოზირების საკითხები საქართველოში
თანამედროვე მტაკზე**

მ. ლომიძე, რ. ქელდიშვილი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას №77, 0175, თბილისი,
საქართველო)

რეზიუმე: სტატიაში განხილულია ყველა პირობა ინვესტიციების მოზიდვისათვის ეკონომიკის ისეთ დარგებში, რომელთა განვითარება ხელს შეუწყობს ქვეყნის ეკონომიკურ წინსვლას და მისთვის საერთაშორისო ეკონომიკაში სათანადო ადგილის დამკვიდრებას. პერსპექტიული დარგები საჭიროებენ სახელმწიფოს მხარდაჭერას, რომელიც უნდა გამოიხატოს მოქნილი საკანონმდებლო ბაზისა და საგადასახადო სისტემის შექმნაში და გარკვეული შეღავათების დაწესებაში, იმისათვის რომ მოხდეს ამ დარგებში ინვესტიციების მოზიდვა, რომელიც ააღორძინებს მათ და უზრუნველყოფს ქვეყნის ეკონომიკის განვითარებას.

საკვანძო სიტყვები: ინვესტიცია, წარმოება, ეკონომიკა, საგადასახადო, კვლევები.

დღევანდელ დღეს, საქართველოს პოლიტიკურ ცხოვრებაში განხორციელებული ცვლილებები მნიშვნელოვან პერსპექტივებს ბადებს ინვესტიციური საქმიანობის შემდგომი განვითარებისათვის. კერძოდ, იქმნება ყველა პირობა ინვესტიციების მოზიდვისათვის ეკონომიკის ისეთ დარგებში, რომელთა განვითარება ხელს შეუწყობს ქვეყნის ეკონომიკურ წინსვლას და მისთვის საერთაშორისო ეკონომიკაში სათანადო ადგილის დამკვიდრებას. ამ მხრივ, საქართველოში ყველაზე პერსპექტიულ დარგებად

უნდა დავასახელოთ ტურიზმი, სოფლის მეურნეობა, ტრანსპორტი და კომუნიკაციები. ამავე დროს, უნდა აღინიშნოს, რომ ტურისტულ ბიზნესში ინვესტიციები ნაკლებად ხორციელდება, ასევე საკმაოდ მცირე კაპიტალდაბანდება ტრანსპორტში.

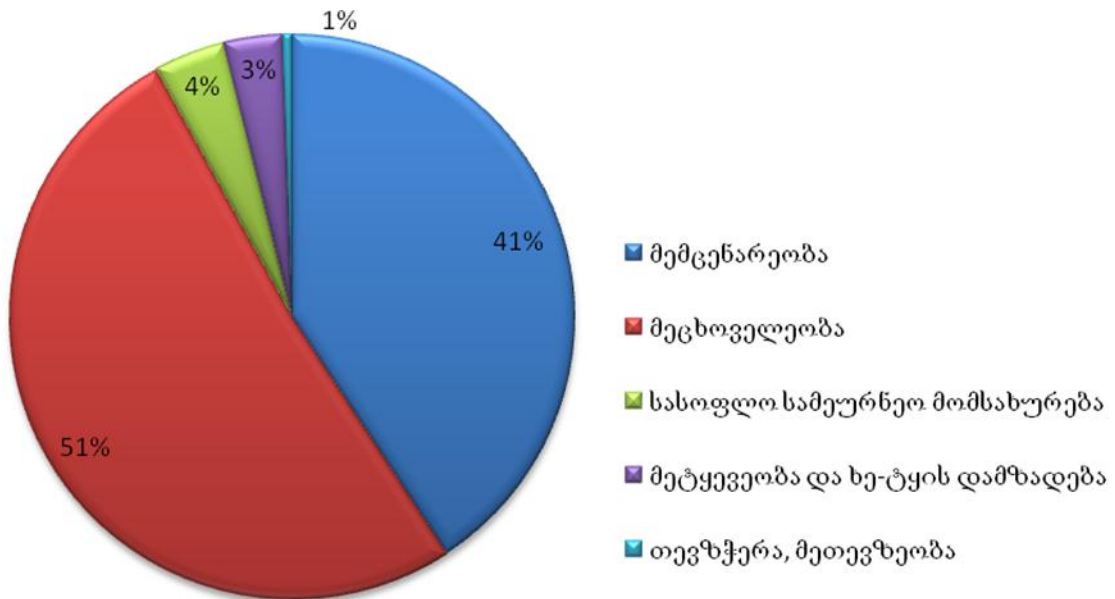
„2013 წლის მშპ-ში სასოფლო-სამეურნეო მრეწველობის მიერ შექმნილმა შიდა პროდუქტის წილმა იმატა 234 მლნ ლარით. 2013 წლის სასოფლო-სამეურნეო ბრუნვამ 374 მლნ ლარით იმატა და 13,3%-ით გაიზარდა. 2014 წლის პირველ კვარტალში სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის ბრუნვამ 52%-ით იმატა, გასული წლის პირველ კვარტალთან შედარებით, ასევე იმატა გამოშვებამ სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციაში, 61%-ით. პირდაპირი უცხოური ინვესტიციები 100%-ით გაიზარდა 2013 წელს, 2012 წელთან შედარებით და 32 მლნ დოლარი შეადგინა“.

სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის წინასწარი მონაცემების მიხედვით, 2013 წელს საქართველოში სოფლის მეურნეობის, ნადირობის და სატყეო მეურნეობის, თევზჭერის და მეთევზეობის წილი მთლიან შიდა პროდუქტში 2168,2 მლნ ლარით განისაზღვრა, რაც წინა წლის მაჩვენებელს, 1933 მლნ ლარს, 234.9 მლნ-ით აღემატება. შესაბამისად, აღნიშნული სექტორი 2013 წელს წინა წელთან შედარებით 12%-ით გაიზარდა.

აღნიშნული სექტორის მთლიანი გამოშვების უდიდესი წილი (51%) მეცხოველეობაზე მოდის, მემცენარეობა 41%-ს შეადგენს, ხოლო სასოფლო-სამეურნეო მომსახურებას, მეტყევეობას და ხე-ტყის დამზადებას, თევზჭერა-მეთევზეობას შედარებით ნაკლები წვლილი შეაქვთ სოფლის მეურნეობის მთლიან გამოშვებაში (იხ. გრაფიკი 1.).

სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის გამოშვებამ 2013 წელს 3180 მლნ ლარი შეადგინა, რაც წინა წლის მაჩვენებელს 13.3%-ით აღემატება. რაც შეეხება 2014 წლის პირველ კვარტალს, ამ პერიოდში სოფლის მეურნეობის პროდუქციის გამოშვებამ შეადგინა 726 მლნ ლარი, რაც 2013 წლის შესაბამისი პერიოდის მაჩვენებელზე (712 მლნ ლარი) 2%-ით მეტი იყო. შედარებით მაღალი, 7.4%-იანი ზრდა დაფიქსირდა აგრობიზნესის მთლიან გამოშვებაში. აგრობიზნესის გამოშვება, როგორც სოფლის მეურნეობის პროდუქციის გამოშვებას ასევე, სოფლის მეურნეობის პროდუქტების გადამამუშავების შედეგად მიღებული პროდუქციის გამოშვებას მოიცავს. ამ

უკანასკნელში ხორბლის ფქვილის, პურის, ორცხობილის და სხვა ცომეული საკონდიტრო ნაწარმის, ხორცპროდუქტების, რძის პროდუქტების, ალკოჰოლიანი სასმელების და კვების სხვა პროდუქტების წარმოება იგულისხმება.



აქედან მხოლოდ ერთი დასკვნის გაკეთება შეიძლება: ეს პერსპექტიული დარგები საჭიროებენ სახელმწიფოს მხარდაჭერას, რომელიც უნდა გამოიხატოს მოქნილი საკანონმდებლო ბაზისა და საგადასახადო სისტემის შექმნაში და გარკვეული შეღავათების დაწესებაში, იმისათვის რომ მოხდეს ამ დარგებში ინვესტიციების მოზიდვა, რომელიც ააღორძინებს მათ და უზრუნველყოფს ქვეყნის ეკონომიკის განვითარებას.

ტურიზმის გავლენა ეკონომიკის ზრდაზე უაღრესად ფართო მასშტაბიანი და მრავალმხრივია. ეს გამოიხატება როგორც პირდაპირი, ისე არაპირდაპირი ზემოქმედებით. პირდაპირი ზემოქმედება გულისხმობს სახელმწიფო და საბიუჯეტო შემოსავლების ზრდას, დასაქმებას, ინვესტიციების მოზიდვას. არაპირდაპირი ზემოქმედება გამოიხატება ტურიზმის განვითარებით ეკონომიკის სხვა დარგების სტიმულირებაში.

მსოფლიოში ტურიზმის სფეროში ინვესტიციების მასტიმულირებელი ფაქტორების ეფექტიანად გამოყენების დიდი გამოცდილება არსებობს, განსაკუთრებით

ეს ეხება საქართველოს, მითუმეტეს, რომ დავას არ იწვევს მისი დიდი პოტენციალი და ქვეყნის სამომავლო შესაძლებლობები ამ დარგის განვითარებაში.

სწორი სახელმწიფო პოლიტიკის გატარებას ასევე შეუძლია ააღორძინოს სოფლის მეურნეობა, იმის გამო, რომ არ იქნა გამოკვეთილი ამ დარგში ქვეყნისათვის პრიორეტული მიმართულებები, ვერ მოხერხდა ვერც მევენახეობა-მელვინეობის, ვერც მეჩაიეობის და ვერც სოფლის მეურნეობის სხვა რომელიმე პროდუქციის მოცულობის ზრდა. ამავდროულად, ბოლო წლებში შეინიშნება სოფლის მეურნეობაში ინვესტიციების რაოდენობის ზრდა, რაც საბოლოო ჯამში მაინც არაა საკმარისი ამ დარგის საბოლოო განვითარებისათვის. (ინვესტიციები სოფლის მეურნეობაში)

თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ საქართველოს მოსახლეობის თითქმის 50% სოფლის მეურნეობაშია დასაქმებული, უნდა ვიგულისხმოთ, რომ აღნიშნული სფერო განვითარების გზაზე მყოფი ქვეყნისათვის პრიორეტული უნდა გახდეს.

განსაკუთრებულ მხარდაჭერას საჭიროებს მევენახეობა-მელვინეობის სექტორი. უნდა ითქვას, რომ ყურძნის წარმოება 2007 წლიდან 2011 წლამდე თითქმის 9,2 %-ით შემცირდა (2007 წელს – 99,0 ათასი ტონა, 2011 წელს – 91,0 ათასი ტონა). ამავ დროს შესაბამისი ინფრასტრუქტურის გაუმართაობის გამო ძნელდება მოწეული პროდუქციის გადამუშავება.

მელვინეობის განვითარებას ასევე მნიშვნელოვნად აფერხებს ის, რომ ბაზარი გაჯერებულია ფალსიფიცირებული ნაწარმით. სახელმწიფოს მხრიდან ღვინის ფალსიფიკატორების წინააღმდეგ მიმართული მკაცრი ღონისძიებები როგორც შიდაბაზარზე, ისე მის გარეთ უზრუნველყოფს თავიდან აცილებული იქნას ის სირთულეები, რაც ექმნება შემოდგომაზე მოწეული ყურძნის ჩაბარებას: ღვინის ქარხნები უარს ამბობენ ყურძნის მიღებაზე იმ უბრალო მიზეზით, რომ მეწარმისათვის არაა მომგებიანი ღვინის წარმოება, რადგან ვერ ხდება წარმოებაზე დახარჯული სახსრების ამოღება. სახელმწიფოს მხრიდან გატარებული შესაბამისი ღონისძიებები მნიშვნელოვანი სტიმული იქნება აღნიშნული სექტორის აღორძინების საქმეში.

როგორც ცნობილია, საბჭოთა საბაზრო სივრცე გაჯერებული იყო ქართული ჩაის პროდუქციით. რამდენადაც მას ამ ბაზარზე თითქმის არ ჰყავდა კონკურენტი, მიუხედავად მისი დაბალი ხარისხისა, მაინც დიდი რაოდენობით იწარმოებოდა და

შესაბამისად ჩაის პლანტაციებს დიდი ფართობი ეკავა (დაახლოებით 100 ათასი ჰექტარი). ასეთ ფართობზე გაშენებული ჩაის მოვლა დღევანდელი ტექნიკურ-მატერიალური ბაზით თითქმის შეუძლებელია, მაგრამ თუ მოხდება მისი ოპტიმიზაცია, ჩაის მოყვანისათვის და გადამამუშავებისათვის ახალი ტექნოლოგიების გამოყენება, შესაძლებელია ჩაის ხარისხის მნიშვნელოვნად გაუმჯობესება, რაც მას მსოფლიო ბაზარზე კონკურენტუნარიანს გახდის და გაზრდის მის ღირებულებას (ამჟამად 1 კილოგრამი ჩაი 60 ცენტი ღირს). ამის გაკეთება კი შეუძლებელია ინვესტიციების მოზიდვის გარეშე. რაშიც სახელმწიფოს დიდი როლი აკისრია.

მიუხედავად დანარჩენ დარგებში არსებული მძიმე სურათისა, ყველაზე ცუდი მდგომარეობა 2003 წელს ტრანსპორტის სფეროში იყო. თითქმის არ არსებობდა სატრანსპორტო მეურნეობა, ხოლო ის რაც იყო, არათუ არ პასუხობდა არავითარ სტანდარტს, არამედ მასში არ მოიძებნებოდა ცივილიზაციის ნიშნებიც კი. დღევანდელი მდგომარეობით ამ სფეროში მნიშვნელოვანი გაუმჯობესება შეინიშნება, განსაკუთრებით საჰაერო და სარკინიგზო ტრანსპორტს შეეხება. უკეთესის სურვილს ბაღებს ასევე საგზაო მეურნეობა. ურომლისოდაც შეუძლებელია ტრანსპორტის განვითარება. მიუხედავად იმისა რომ ამ სფეროში ხდება ინვესტიციების ჩადება, ჯერ-ჯერობით მდგომარეობა არ გაუმჯობესებულა. ეს კი სახელმწიფო მაკონტროლებელი ორგანოების მხრიდან განსაკუთრებულ ყურადღებას ითხოვს განხორციელებული ინვესტიციების მიზნობრივი ხარჯვის კუთხით.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ საქართველო სატრანზიტო ქვეყანაა, მაშინ ნათელი ხდება ტრანსპორტისა და საგზაო მეურნეობის განვითარების მნიშვნელობა. ასე, რომ ამ სფეროში მოზიდული ინვესტიციების მიზნობრივ გამოყენებას ქვეყნის ეკონომიკის განვითარებისათვის სასიცოცხლო დანიშნულება აქვს.

ქვეყნის განვითარებისათვის ასევე დიდი მნიშვნელობა ენიჭება კომუნიკაციების გამართულ ფუნქციონირებას. ამ მხრივ საქართველოში გარკვეული პროგრესი შეიმჩნევა. მაგრამ ეს ძირითადად ფიჭური კავშირების განვითარების ხარჯზე მოდის, ხოლო რაც შეეხება რეგიონებში სატელეფონო სადგურების რაოდენობას და მათ გამართულ მუშაობას, ამ მხრივ მდგომარეობა კრიტიკულია. სატელეფონო სადგურების

რაოდენობა 2007 წლიდან 2010 წლამდე დაახლოებით 54%-ით შემცირდა. ამასთან, გაიზარდა სატელეფონო ქსელში ჩართული ბინების რაოდენობა (78%-ით).

თუ დიდ ქალაქებში ასე თუ ისე გამართულად მუშაობენ სატელეფონო სადგურები, რეგიონებში საერთოდ არ ფუნქციონირებენ მათი გაუმართაობის გამო. ხოლო ზოგ რეგიონს ტელეფონიზაცია ჯერ კიდევ არ შეხებია. ასე, რომ ამ მხრივ სასურველია ინვესტიციების მოზიდვა და ამ სექტორის გამოცოცხლება.

უნდა ითქვას, რომ საინვესტიციო რესურსები შეზღუდულია, მოქცეულია გარკვეულ ჩარჩოებში და ამიტომ მათი ხარჯვა დასაბუთებულ მიდგომას მოითხოვს. სახელმწიფომ უნდა განსაზღვროს საინვესტიციო პოლიტიკა იმიტომ, რომ იგი წარმოადგენს პოლიტიკური ძალაუფლების სუბიექტს და ფლობს საკონონმდებლო ბაზას, რომელმაც თავის მხრივ უნდა მოაწესრიგოს საინვესტიციო პროცესები. ინვესტიციებს, ყოველგვარი გადაჭარბების გარეშე, მათი გონივრული გამოყენებით, შეუძლიათ უახლოეს წლებში თვისობრივი გადატრიალება მოახდინონ ჩვენი ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში.

მთავარია სახელმწიფომ შექმნას შესაბამისი სტრუქტურები წარმოების ფუნქციონირების ოპტიმალური პრინციპების გათვალისწინებით. ამ სტრუქტურებმა უნდა მოიცვან არა მარტო და არა იმდენად ე. წ. „ინდუსტრიული ცენტრები“, არამედ აგრარული წარმოების ტრადიციული რეგიონები. მნიშვნელოვანია არამარტო 2002-2007 წლებში საქართველოში განხორციელებული ინვესტიციების ანალიზი, არამედ 2008-2013 წლებში ინვესტიციების მოზიდვის მოსალოდნელი პროცესი. პროგნოზით, 2002-2007 წლებთან შედარებით, მომდევნო ხუთწლედში მოსალოდნელია ინვესტიციების რაოდენობის დაახლოებით 5,2-ჯერ ზრდა. შესაბამისად იზრდება უცხოური ინვესტიციების რაოდენობა სამამულოსთან მიმართებაში.

წინა 2002-2007 წლებში ინვესტიციების შემოდინების ტემპის გათვალისწინებით შესაძლებელია შემდეგი დასკვნის გაკეთება - უცხოური და ადგილობრივი ინვესტიციების ზრდას ადგილი ექნება იმ შემთხვევაში, თუ საქართველოს მთავრობის მიერ გათვალისწინებული იქნება შემდეგი საკითხები:

1. კვლავ უნდა გატარდეს ხელშესახები ცვლილებები საგადასახადო კოდექსში. კერძოდ, რეალურად და არა მხოლოდ სიტყვიერად შემცირდეს გადასახადები

სამეწარმეო და ბიზნეს საქმიანობაზე, როგორც ადგილობრივი, ასევე უცხოელი მეწარმისათვის (ის ცვლილებები, რაც ამ მხრივ შეტანილია ახალ საგადასახადო კოდექსში, არაა საკმარისი, რათა მოხდეს ინვესტორთა დაინტერესება). (აპირებენ მოგების გადასახადის რეინვესტირებისას გაუქმებას <http://jikhavt.ge/223-giorgi-kvirikashvili.html>)

2. აუცილებელი და მიზანშეწონილია სახელმწიფოს საკუთრებაში (სრულად ან შერეული ფორმით) დარჩეს ზოგიერთი საწარმო. 100%-იანი პრივატიზაცია არამომგებიანია, პირველ რიგში, სახელმწიფოსათვის, ამას მრავალი ქვეყნის მაგალითი ადასტურებს. გერმანიაშიც კი, რომელიც პრივატიზაციის პროცესის ფუძემდებლად შეიძლება ჩაითავლოს, არ მოხდა სახელმწიფო საკუთრების სრული პრივატიზაცია.

3. ამავდროულად გასათვალისწინებელია ისიც, რომ პრივატიზაციიდან შემოსული თანხები მთლიანად ბიუჯეტის დეფიციტის დაფარვას კი არ უნდა მოხმარდეს, არამედ თანხის გარკვეული ნაწილი სახელმწიფოსათვის პრიორიტეტული დარგების, ნაწილობრივად მაინც, დაფინანსებაზე წარიმართოს, ან მოხდეს შეღავათიანი კრედიტების გაცემა, რაც გარკვეულ წილად შეუმსუბუქებდა ადგილობრივ ინვესტორებს საქმიანობას.

დასკვნა

ინვესტირების ამა თუ იმ მიმართულების შერჩევა მარტო ფინანსური შედეგებიდან გამომდინარე არასაკმარისად დასაბუთებულად ითვლება. ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების პრიორიტეტები სახელმწიფო ინვესტირების მექანიზმისმნიშვნელოვანი ნაწილი უნდა გახდეს. სწორედ ამ მიმართულებით უნდა განხორციელდეს სახელმწიფო კაპიტალდაბანდებები და უზრუნველყოფილ იქნეს ეკონომიკურ შეღავათებთან (პირველ რიგში კი საგადასახადო შეღავათები) კერძო საინვესტიციო ნაკადები. კონკრეტულ მიმართულებაზე ინვესტირების სტიმულირება კერძო ინვესტორებს მისცემდა გრძელვადიან ასპექტში თავიანთი საქმიანობის დაგეგმვის შესაძლებლობას, რაც აუცილებელი პირობაა ქვეყანაში ინვესტიციური საქმიანობის გააქტიურებისათვის.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ე. ბარათაშვილი და სხვა., საქართველოს საინვესტიციო გარემოს სრულყოფის პრინციპები“ თბ. 2009 წ.
2. ა. სიჭინავა „ინვესტიციები“ თბ. 2010 წ.
3. თ. შენგელია ინოვაციური პროცესები , რეგულირება თბ. 2010 წ.
4. <http://geostat.ge/>
5. <http://geoeconomic.ge/>
6. <http://jikhvatv.ge/223-giorgi-kvirikashvili.html>

**ВОПРОСЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В ГРУЗИИ НА
СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

М. Ломидзе, Р. Келдишвили

Резюме

В статье рассмотрены все условия привлечения инвестиций в такие отрасли экономики, развитие которых будет способствовать экономическому продвижению страны и занятию им соответствующего места в международной экономике. Перспективные отрасли требуют государственной поддержки, которая должна выразиться в создании гибкой законодательной базы и налоговой системы и принятии определённых льгот для того, чтобы привлечь инвестиции в эти отрасли, которые возродят его и обеспечат экономическое развитие экономики страны.


ISSUES OF INVESTMENTS FORECASTING IN RECENT GEORGIA

M. Lomidze, R. Keldishvili

Summary

In the article are considered all conditions to attract investment in such fields of economics, the development of that will promote economic advancement of the country and take their appropriate place in the international economy. The perspective fields of economics are require state support that should be expressed in the creation of a flexible legislative base and tax system and introduction of certain incentives to attract investment in these sectors, which will revive it and ensure the economic development of the country's economy.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ 625.23/24

**სარკინიგზო ტრანსპორტის სექტორის უსაფრთხოების
მარეგულირებელი მმართველობის (ორგანოს) ფორმირება**

ლ. ლომსაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, სარკინიგზო ტრანსპორტის დეპარტამენტი,
მ. კოსტავას №77, 0175, თბილისი, საქართველო)

რეზიუმე: სტატიაში განხილულია „ასოცირების ხელშეკრულებით“ განსაზღვრული სარკინიგზო სექტორის ერთ-ერთი ვალდებულების-უსაფრთხოების მარეგულირებელი ორგანოს ჩამოყალიბების ძირითადი ასპექტები ევროკავშირში. გაანალიზებულია ევროკავშირში არსებული მარეგულირებელი ორგანოების ინსტიტუციონალური ჩარჩო. ჩარჩოს მიმოხილვის შედეგად დადგინდა რომ ევროკავშირში მარეგულირებელი ორგანოების ტიპი და ორგანიზაციული მოდელები მრავალფეროვანია; შედეგად აღნიშნული მარეგულირებელი ორგანოების ეფექტიანობა სხვადასხვა ქვეყნებში მნიშვნელოვნად განსხვავდება, ვინაიდან ყოველ ორგანოს აქვს განსხვავებული მახასიათებლები უფლებამოსილების, ფინანსური რესურსების და პერსონალის თვალსაზრისით. დადგენილია მარეგულირებელი ორგანოს მულტი-დარგობრივი მოდელის ეფექტიანობა, დამოუკიდებლობის მაღალი ხარისხის უზრუნველყოფით.

საკვანძო სიტყვები: ღირეპტივები, არადისკრიმინაციული გარემო, ინტეროპარაბელობა, ინფრასტრუქტურის მმართველი, მოძრაობის უსაფრთხოების მარეგულირებელი ორგანო, მულტი-დარგობრივი მოდელი.

შეჯავალი

„ერთის მხრივ, საქართველოსა და მეორეს მხრივ, ევროკავშირს და ევროპის ატომური ენერჯის გაერთიანებას და მათ წევრ სახელმწიფოებს შორის დადებული ასოცირების

შეთანხმებიდან” გამომდინარე საქართველოს რკინიგზას დაევალა კონკრეტული ღირებულების იმპლემენტაცია, რომლისთვისაც განსაზღვრულია კონკრეტული ვადები [1;3;5].

ევროკავშირის ღირებულებები, რომლის იმპლემენტაცია უნდა მოხდეს, მოიცავს მთლიანად სარკინიგზო სექტორს და მათ შორის უმნიშვნელოვანესია სარკინიგზო სექტორის მარეგულირებელი მექანიზმების ფორმირება, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს სარკინიგზო სექტორის წარმატებული ფუნქციონირება არადისკრიმინაციული გარემოს ფორმირებისა და ინტეროპარაბელობის უზრუნველყოფის ხარჯზე. აღნიშნულიდან გამომდინარე მნიშვნელოვანია ევროკავშირის წევრ ქვეყნებში არსებული მარეგულირებელი ორგანოების ანალიზი და საერთაშორისო გამოცდილების გაზიარება.

პირითადი ნაწილი

მსოფლიოში მიმდინარე გლობალიზაციის ფონზე და საქართველოს გეოსტრატეგიული მდებარეობიდან გამომდინარე ქვეყნის ეკონომიკის განვითარება პირდაპირ კავშირშია სატრანსპორტო სექტორის და მათ შორის სარკინიგზო სექტორის გამართულ და ეფექტურ მუშაობაზე.

აღნიშნულიდან გამომდინარე დღის წესრიგში დგას სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს მოდერნიზაცია და მისი ინსტიტუციურ და ორგანიზაციულ სტრუქტურებში და მართვის სისტემებში ცვლილებების შეტანა. აღნიშნული ცვლილებები თავისთავად გულისხმობს რკინიგზების უსაფრთხოების, გარემოს დაცვისა და ტექნიკური ჰარმონიზაციის სამართლებრივი რეგულირების სტანდარტების საერთაშორისო სტანდარტებთან დაახლოებას, რაც უზრუნველყოფს სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს ევროპულ სარკინიგზო სისტემასთან თავსებადობას[5;6].

რეგულირების სხვადასხვა ფორმები ერთმანეთთანაა დაკავშირებული. უსაფრთხოების უზრუნველყოფის და გარემოსდაცვითი მოთხოვნები გავლენას ახდენს ტექნიკურ სტანდარტებზე და ყველა ერთად განსაზღვრავს მოთხოვნებს ეკონომიკური რეგულირებისათვის, ვინაიდან ისინი გავლენას ახდენენ კონკურენციაზე სარკინიგზო გადაზიდვების სფეროში და რკინიგზების კომერციულ ასპექტებზე. კონკურენციას შეუძლია აგრეთვე გავლენა მოახდინოს უსაფრთხოების უზრუნველყოფის, გარემოს დაცვისა და ტექნიკური მოთხოვნების რეგლამენტების რეალიზაციაზე.

ვინაიდან დღეს ევროპაში სარკინიგზო კომპანიები მუშაობენ ბაზარზე კონკურენციის პირობებში, რეგულირების ფოკუსი აუცილებელია ვერტიკალურად ინტეგრირებული რკინიგზების მოქმედებათა კონტროლიდან გადავიდეს ინფრასტრუქტურის ბუნებრივად მონოპოლისტი მიმწოდებლის მოქმედებათა კონტროლზე და ხელი შეუწყოს ოპერატორებს შორის კონკურენციის განვითარებას. ამიტომ, აუცილებელი გახდა რეგულირების ახალი ფორმები. ევროკავშირში რეგულირების საკვანძო პრინციპები მოცემულია EC/2001/14 დირექტივაში[1;2;3;4;6]:

- მოითხოვება ეროვნული მარეგულირებელი ორგანოების შექმნა, რომელიც დამოუკიდებელია ნებისმიერი ინფრასტრუქტურის მმართველისაგან (ინგ. infrastructure manager-IM), აგრეთვე ხაზის გამოყოფაზე ან გადასახადების გადახდაზე პასუხისმგებელი ორგანოსაგან, აგრეთვე განმცხადებლისგან (სარკინიგზო კომპანიისგან, რომელიც დაინტერესებულია მიიღოს სარკინიგზო სიმძლავრე);
- მარეგულირებელმა ორგანომ უნდა გამოიტანონ გადაწყვეტილება ნებისმიერი საჩივრის გამო და მიიღონ ზომები სიტუაციის გამოსასწორებლად და ა.შ.

აღნიშნული დირექტივის შესაბამისად შექმნილ მარეგულირებელი ორგანოების-RB (ინგ.Regulatory Bodies-RBs) ინსტიტუციონალური ჩარჩოს მიმოხილვის შედეგად დადგინდა რომ ევროკავშირში მარეგულირებელი ორგანოს ხასიათი და თავისებურებები იცვლება წევრი ქვეყნების მიხედვით, ზოგიერთი წარმოადგენს დამოუკიდებელ ორგანიზაციას, ზოგიერთი ნაწილია უფრო ფართო დამოუკიდებელი ორგანოების ან სამინისტროების. აღნიშნული გამოწვეულია განსხვავებული მიდგომით, რომელიც ქონდათ თითოეულ ქვეყანას EC/2001/14 დირექტივის მოთხოვნის თანახმად მარეგულირებელი ორგანოს დაფუძნებისას. ზოგიერთ შემთხვევაში მარეგულირებელი ორგანოს როლი მნიშვნელოვნად შეიცვალა დროთა განმავლობაში. მაგალითად გაერთიანებულ სამეფოში მარეგულირებელი ორგანო შეიქმნა EC/2001/14 დირექტივამდე და მუშაობს უკვე 20 წელია, თუმცა მისი როლი და ფუნქციები შეიცვალა ევროკავშირის სარკინიგზო კანონმდებლობის მოთხოვნისათა შესაბამისად[3].

მარეგულირებელი ორგანოების კლასიფიცირება შესაძლებელია შესაბამისი სამთავრობო უწყებებისგან და დარგში მოქმედი ძირითადი ოპერატორებისგან დამოუკიდებლობის ხარისხის მიხედვით. აგრეთვე წარმოადგენენ თუ არა ისინი დამოუკიდებელ ორგანოს, თუ არიან უფრო დიდი მარეგულირებელი ორგანიზაციის ნაწილი[3].

მაგალითად, სპეციალურად სარკინიგზო სექტორისთვის შექმნილი მარეგულირებელი ორგანოებია[1;2;3]:

- Office of Rail Regulation –დიდი ბრიტანეთი;
- Railway Administration Executive Agency –ბულგარეთი;
- Rail Authority –ჩეხეთი;
- Rail Regulatory Authority - RRA –საბერძნეთი;
- Comité de Regulacion Ferroviara – CRF-ესპანეთი;
- Autorité de Régulation des Activités Ferroviaires –ARAF-საფრანგეთი;
- State Railway Administration-ლატვია;
- National Transport Authority –უნგრეთი;
- Schienen-Control Gmbh –ავსტრია;
- Ufficio per la Regolazione dei Servizi Ferroviari – URSF-იტალია;
- Office for Rail Transport –პოლონეთი;
- Unidade de Regulação Ferroviária –პორტუგალია;
- Railway Supervision Council –რუმინეთი;
- Public Agency of the Republic of Slovenia for Railway Transport –სლოვენია;
- Railway Regulatory Authority –სლოვაკეთი;

შემდეგ შემთხვევებში, რკინიგზის ტრანსპორტის რეგულირება ხორციელდება უფრო დიდი სატრანსპორტო მარეგულირებელი ორგანიზაციების მიერ:

- Service de Regulation du Transport Ferroviare et de l'Exploitation de l'Aéroport de Bruxelles- ბელგია;
- Trafikstyrelsen-დანია;
- Finnish Transport Safety Agency-ფინეთი;
- Transportstyrelsen-შვედეთი;

შემდეგი მარეგულირებელი ორგანიზაციები წარმოადგენენ იმ უფრო ფართო ორგანიზაციის ნაწილს, რომელიც პასუხისმგებელია ყველა ტიპის სარეგულირებელ დარგზე:

- Bundesnetzagentur-გერმანია;
- Competition Council of the Republic of Lithuania-ლიტვა;
- The Estonian Competition Authority-ესტონეთი;
- Institut Luxembourgeois de Régulation-ლუქსემბურგი;
- Dutch Competition Authority-ჰოლანდია;

1-ლი ნახაზზე მოცემულია საფრანგეთში მარეგულირებელი ორგანოს ზოგადი დასახიათება:



ქვეყანა	საფრანგეთი
მარეგულირებელი ორგანოს მოქმედების სფერო	სარკინიგზო სექტორი
ძირითადი მიზნები	ზელი შეუწყოს სახელმწიფო სამსახურების სამართლებრივ ფუნქციონირებას და კონკურენტუნარიან საქმიანობას სარკინიგზო ტრანპორტის კლიენტებისა და მომხმარებლების სასარგებლოდ.
სამინისტროსთან ურთიერთობა	დამოუკიდებელი (autorité publique indépendante)
ინფრასტრუქტურის მენეჯერთან (IM) ურთიერთობა	დამოუკიდებელი
დაფინანსების წყარო	სახელმწიფო
საერთო ბიუჯეტი	დაახლოებით 10 მლნ. ევრო (საორიენტაციო პროგნოზი)
თანამშრომლების რაოდენობა	7 აღმასრულებელი თანამშრომელი და 60 აგენტი (საორიენტაციო პროგნოზი)
მიღებული გადაწყვეტილებების რაოდენობა	მხოლოდ 2010 წლის დეკემბერში 15 მიღებული გადაწყვეტილება

*ამ სახელით ფუნქციონირებს 2010 წლის 1 დეკემბრიდან

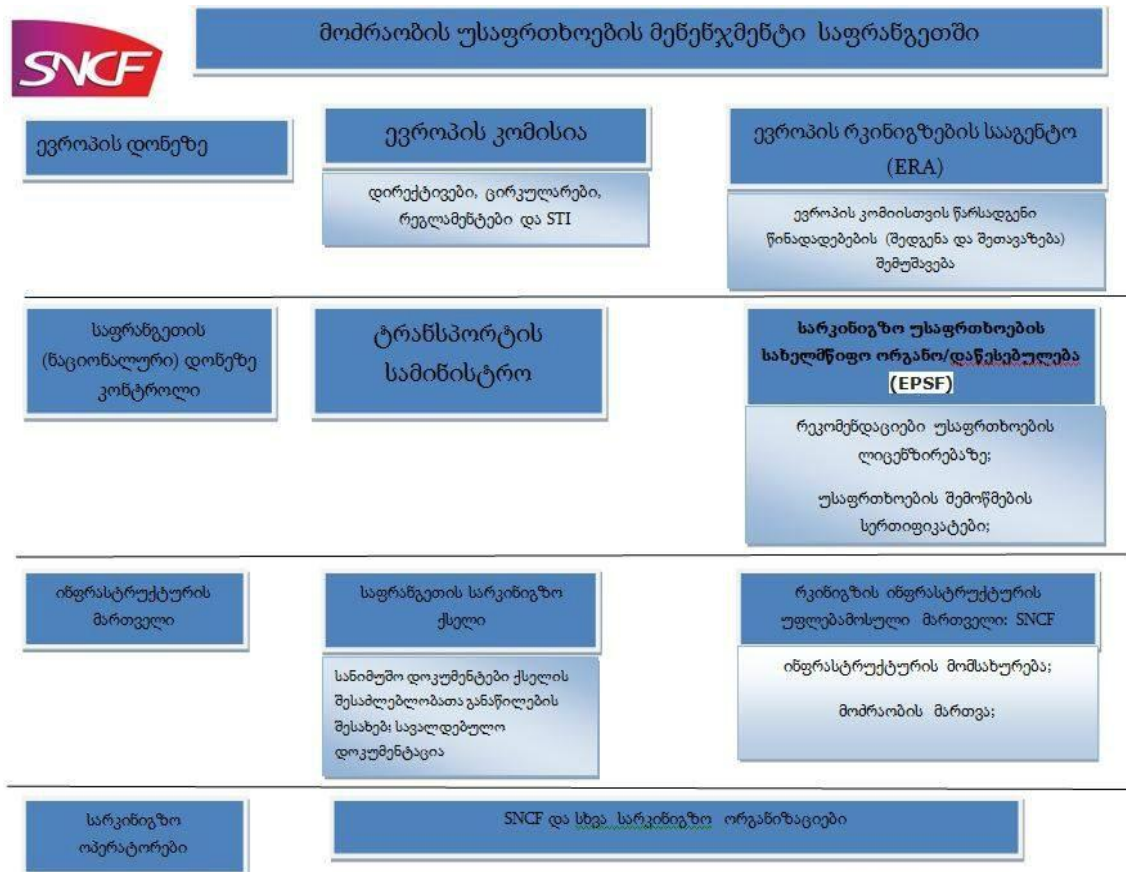
ნახ. 1. საფრანგეთში სარკინიგზო სექტორის მარეგულირებელი ორგანოს ზოგადი დასახიათება

მე-2 ნახაზზე მოცემულია საფრანგეთში მოძრაობის უსაფრთხოების მენეჯმენტი რეგულირების ღონეების მიხედვით.

გარდა თავიანთი სარკინიგზო გადაზიდვების მარეგულირებელი ფუნქციებისა, ჩეხეთში, საბერძნეთში, დანიაში, სლოვაკეთში და დიდ ბრიტანეთში მარეგულირებელი ორგანოები ახორციელებენ უსაფრთხოების სერტიფიკატების გაცემას.

მარეგულირებელი ორგანოების უმეტესობა მთლიანად ან ნაწილობრივ ფინანსდება სახელმწიფოს მიერ. არ არსებობს მარეგულირებელი ორგანო, გარდა დიდი ბრიტანეთის ORR-სა, რომელიც დაფინანსებას ღებულობს დარგისაგან უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული

მუშაობისათვის; სახელმწიფოს როლი გამოიხატება საზოგადოებრივი სატრანსპორტო სისტემების უსაფრთხო მუშაობის უზრუნველყოფაში უმეტესობა ქვეყნებში. ORR-ს შემთხვევაში, რომელსაც მთლიანად აფინანსებს დარგი, საბაზრო რეგულაციებთან დაკავშირებული ფუნქციები ფინანსდება სალიცენზიო მოსაკრებლის ხარჯზე მაშინ, როცა ჯანმრთელობის დაცვასთან და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული საკითხები ფინანსდება რკინიგზის ტრანსპორტზე უსაფრთხოებისათვის გადასახადების ხარჯზე[1;3].



ნახ. 2. საფრანგეთში მოძრაობის უსაფრთხოების რეგულირება დონეების მიხედვით

მხოლოდ და მხოლოდ რკინიგზის ტრანსპორტზე მიმართული მარეგულირებელი ორგანოს მთავარი უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ გუნდის შიგნით პერსონალს აქვს სპეციალური სარკინიგზო კომპეტენცია და გამოცდილება და მარეგულირებელს ევალება მხოლოდ რკინიგზის სექტორის განვითარების მხარდაჭერა. თუმცა ეს ხელს უწყობს რკინიგზის შესახებ ცოდნის და უნარჩვევების განვითარებას პერსონალს შორის, ეს შეიძლება აგრეთვე გულისხმობდეს ტრანსპორტის შესახებ უფრო ფართო საკითხების იგნორირებას და, როგორც შედეგი, ზოგიერთმა წევრმა ქვეყანამ არჩევანი შეაჩერა მარეგულირებელ ორგანოზე უფრო ფართო,

ზოგად სატრანსპორტო როლით. ეს ნიშნავს, რომ კონკურენციისა და დისკრიმინაციის საკითხები, რომელიც რკინიგზის დარგს სცილდება, შეიძლება განხილული იქნას უფრო ფართო კონტექსტში. ამასთან ერთად, ტრანსპორტის სხვადასხვა სახეობების ლიბერალიზაციიდან და რეგულაციებიდან მიღებული გამოცდილება შესაძლოა უფრო ადვილად გადაიცეს. მიუხედავად იმისა, რჩება იმის რისკი, რომ ამ საკანონმდებლო ჩარჩოს ფარგლებში, სარკინიგზო საკითხები გადაიწვეს უკანა პლანზე, რადგან გათვალისწინებული იქნას ტრანსპორტის უფრო ფართო საკითხები, და კონკრეტული პრობლემები (მაგ. ინტეროპარაბელობის თვალსაზრისით არსებული შეზღუდვები) არასაკმარისი ყურადღების ქვეშ ექცევა.

ევროკავშირში მოქმედებს აგრეთვე ღირეპტივა უსაფრთხოების საკითხების შესახებ EC/2004/49, რომელიც შეიცავს მოთხოვნას სარკინიგზო კომპანიების მიმართ, იქონიონ უსაფრთხოების მართვის სისტემა და უსაფრთხოების სერტიფიკატი ანუ ნებართვა, რომელიც ადასტურებს იმას, რომ აღნიშნული სისტემა აღიარებულია მარეგულირებელი ორგანოს მიერ.

ეს ღირეპტივა უფრო დეტალიზირებულია, ვიდრე ადრე მოქმედი კანონმდებლობა, ვინაიდან მასში გათვალისწინებულია ბაზრის გახსნილობა და ინტეროპარაბელობა. დადგენილია შემდეგი პრინციპები[2;3;4]:

1. სარკინიგზო კომპანიები პასუხს აგებენ უსაფრთხოების სისტემის იმ ნაწილში, რომელიც მათ ეკუთვნით;
2. უსაფრთხოების სფეროში მარეგულირებელი ორგანოები პასუხს აგებენ უსაფრთხოების ნორმების მართვაზე, რეგულირებაზე და დანერგვაზე;
3. უნდა შეიქმნას ავარიების გამოძიებაზე პასუხისმგებელი ეროვნული უწყებები, რომლებიც შეიძლება შედიოდნენ უსაფრთხოების სფეროში მარეგულირებელი ორგანოს შემადგენლობაში.

დასკვნა

ამრიგად სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს ევროპულ სარკინიგზო სივრცეში თავსებადობის უზრუნველყოფისათვის უმნიშვნელოვანესია **„ერთის მხრივ, საქართველოსა და მეორეს მხრივ, ევროკავშირს და ევროპის ატომური ენერჯის გაერთიანებას და მათ წევრ სახელმწიფოებს შორის დადებული ასოციირების შეთანხმებიდან“** გამომდინარე აღებული ვალდებულებების შესრულება, რომელიც უნდა მოხდეს ევროკავშირში მოქმედი სარკინიგზო კანონმდებლობის, კერძოდ შესაბამისი ღირეპტივების იმპლემენტაციით.

აღნიშნული დირექტივები ითვალისწინებს საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი სარკინიგზო სექტორის უსაფრთხოების დამოუკიდებელი მარეგულირებელი ორგანოს ფორმირებას.

ჩატარებული ანალიზის შედეგად გამოიკვეთა შემდეგი:

- ევროკავშირში მარეგულირებელი ორგანოების ეფექტიანობა სხვადასხვა ქვეყნებში მნიშვნელოვნად განსხვავდება, ვინაიდან ყოველ ორგანოს აქვს განსხვავებული მახასიათებლები უფლებამოსილების, ფინანსური რესურსების და პერსონალის თვალსაზრისით;
- შექმნილი ორგანიზაციული მოდელები მრავალფეროვანია;
- არსებობს არსებული კანონმდებლობის გაძლიერების აშკარა საფუძველი, რადგან უზრუნველყოფილი იყოს მარეგულირებელი ორგანოს დამოუკიდებლობის მაღალი ხარისხი;
- ნებისმიერ საკანონმდებლო ცვლილებაში აგრეთვე უნდა იყოს გათვალისწინებული მარეგულირებელი ორგანოების სათანადო რესურსებით უზრუნველყოფა და შესაბამისი უფლებამოსილებით აღჭურვა;
- მარეგულირებელი ორგანოების მოდელებიდან აშკარა უპირატესობა ენიჭება მულტი-დარგობრივ მოდელს;

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Technical Report IEC/TR 62278-3:2010 (PD CLC-TR 50126-3:2008) «Railway applications - The specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS) - Part3:Guide to the application of EN 50126-1 for rolling stock RAM», 2010. - 66 P
2. Engineering Safety Management (The Yellow Book). Volumes 1 and 2. Fundamentals and Guidance. Issue 4. - London (United Kingdom, UK): Rail Safety and Standards Board on behalf of the UK rail industry, 2007. - 361 P
3. Typology and structure of regulatory bodies in the EU railway sector/note The European Parliament Committee on Transport and Tourism. 2011-72p
4. Положение о рабочей группе по вопросам безопасности движения на железнодорожном транспорте государств-участников Содружества Независимых Государств, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики (утверждено в г. Ереване 13.10.2006 г. на 44-м заседании Совета по железнодорожному транспорту СНГ). - М.: КонсультантПлюс, 2012.-3 с.

5. http://www.mfa.gov.ge/index.php?lang_id=GEO&sec_id=30&info_id=17011

6. რ. მორჩილაძე; ლ. ლომსაძე საერთაშორისო სარკინიგზო გადაზიდვებში მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის სისტემების ანალიზი// ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა №1(29) 2014. გვ. 31-39.

FORMATION OF REGULATORY MECHANISMS (BODIES) OF SAFETY OF THE RAILWAY TRANSPORT SECTOR

L. Lomsadze

Summary

The article discusses one of the railway sector duties determined by “the Association Agreement”- main aspects of the formation of a safety regulatory body in the European Union. The institutional frame of existing regulatory bodies in the European Union are analyzed. The review of the frame showed that the type and organizational models of regulatory bodies are diverse. Consequently, effectiveness of the mentioned regulatory bodies varies considerably from country to country since every body has different characteristics in terms of authority, financial resources and staff. The effectiveness of a multi-industry model of the regulatory body is determined, providing high quality of independence.


СОЗДАНИЕ МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СЕКТОРА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Л. Ломсадзе

Резюме

В статье рассматривается одна из обязанностей железнодорожного сектора, установленная “Соглашением об ассоциации”- главные аспекты формирования органа управления безопасности в Евросоюзе. Проанализирована институциональная рамка существующих в Евросоюзе органов управления. В результате рассмотрения данной рамки было установлено, что тип и организационные модели органов управления в Евросоюзе многообразны. Таким образом, эффективность органов управления в различных странах значительно отличается, так как каждый орган имеет различные особенности с точки зрения полномочий, финансовых ресурсов и персонала. Установлена эффективность многоотраслевой модели органов управления с обеспечением высокого качества независимости.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

შაკ. 625.23/24

**„ევროპის რკინიგზებზე უსაფრთხოების
უზრუნველყოფისათვის რისკების შეფასების მართიანი
მეთოდოლოგიის” განვითარება**

ლ. ლომსაძე, თ. მონიავა, ზ. გოლეტიანი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას 77, 0175, თბილისი,
საქართველო; საქართველოს ახალგაზრდა რკინიგზელთა ასოციაცია)

რეზიუმე: სტატიაში განხილულია მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის სისტემის ფორმირების აქტუალური საკითხი-მოძრაობის უსაფრთხოების შეფასების ახალი მეთოდის შემუშავება. გაანალიზებულია “ევროპის რკინიგზებზე უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის რისკების შეფასების მართიანი მეთოდოლოგიის პროექტი”. ჩვენი შეხედულებით შემოთავაზებულია რამდენიმე გაუმჯობესებული ალგორითმი, რომლის ფუნქციებიც გაფართოებულია: “რისკის შეფასებიდან” – “რისკების მართვა”-მდე. ალბათობითი იმიტაციური მოდელირებისას ორგინალურადაა გამოყენებული მონტე-კარლოს მეთოდი, რომლის უპირატესობას წარმოადგენს ის, რომ იმის მავივრად, რომ პროცესი აღიწეროს ანალიტიკური აპარატურის დახმარებით (დიფერენციალური ან ალგებრული განტოლებები), ხდება “იმიტირება” შემთხვევითი მოვლენის სპეციალურად ორგანიზებული პროცედურების მეშვეობით.

საკვანძო სიტყვები: მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის სისტემა, რისკების შეფასების მართიანი მეთოდოლოგია, რისკების შეფასება და მართვა, ალგორითმი, ალბათობითი-იმიტაციური მოდელირება, მონტე-კარლოს მეთოდი.

შესავალი

თანამედროვე პირობებში სარკინიგზო ქსელის ექსპლუატაციის ახალი ტექნოლოგიები და მეტად რთული სისტემის დანერგვა, აგრეთვე გადაზიდვითი პროცესის არსებული მეთოდების ოპტიმიზაცია და ეკონომიკური მიზანშეწონილობა მოითხოვს უსაფრთხოების შეფასების ახალი მეთოდის შემუშავებას[1;2].

აღნიშნული საკითხის აქტუალობას ზრდის რკინიგზების სტრუქტურული რეფორმირების მიმდინარე პროცესები, რომლის დროსაც რკინიგზასა და სახელმწიფოს შორის ფუნქციების გამიჯვნა იწვევს გადაზიდვითი პროცესის მართვის სამართლებრივი ბაზის შეცვლას. მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის უმნიშვნელოვანეს მიმართულებას კი თანამედროვე ეტაპზე წარმოადგენს საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის სისტემის ფორმირება, რომელიც ხელს შეუწყობს საქართველოს რკინიგზის საერთაშორისო ინტეგრაციას და მას გახდის უფრო თავისებულ მსოფლიო სარკინიგზო სივრცეში[3]. აღნიშნული სისტემის ფორმირებისათვის მნიშვნელოვანია საერთაშორისო გამოცდილების გაზიარება მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის სფეროში. აღნიშნულიდან გამომდინარე მიზანშეწონილია “ევროპის რკინიგზებზე მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის რისკების შეფასების ერთიანი მეთოდოლოგიის” განვითარება.

პირითადი ნაწილი

ევროპის ქვეყნების ეკონომიკის განვითარება ევროპის რკინიგზების სააგენტოს (ERA) წინაშე აყენებს შემდეგ მნიშვნელოვან ამოცანებს:

- სარკინიგზო ტრანსპორტის ფუნქციონირების უსაფრთხოების სფეროში საერთო მიზნების განსაზღვრა;
- ევროპაში უსაფრთხოების მართვის საერთო მეთოდოლოგიის დანერგვა;

ამ მისიის შესაბამისად ERA-ს ძალისხმევა კონცეპტირებულია მეთოდოლოგიის დამუშავებაზე, რომელიც მოიცავს უსაფრთხოების დარგში (CSTs) ერთიანი მიზნების დანერგვას, უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ერთიანი მეთოდების შემუშავებას (CSMs), უსაფრთხოების მაჩვენებლების ერთიანი სისტემას (CSIs) და უსაფრთხოების სერტიფიცირების შეთანხმებულ დოკუმენტებს.

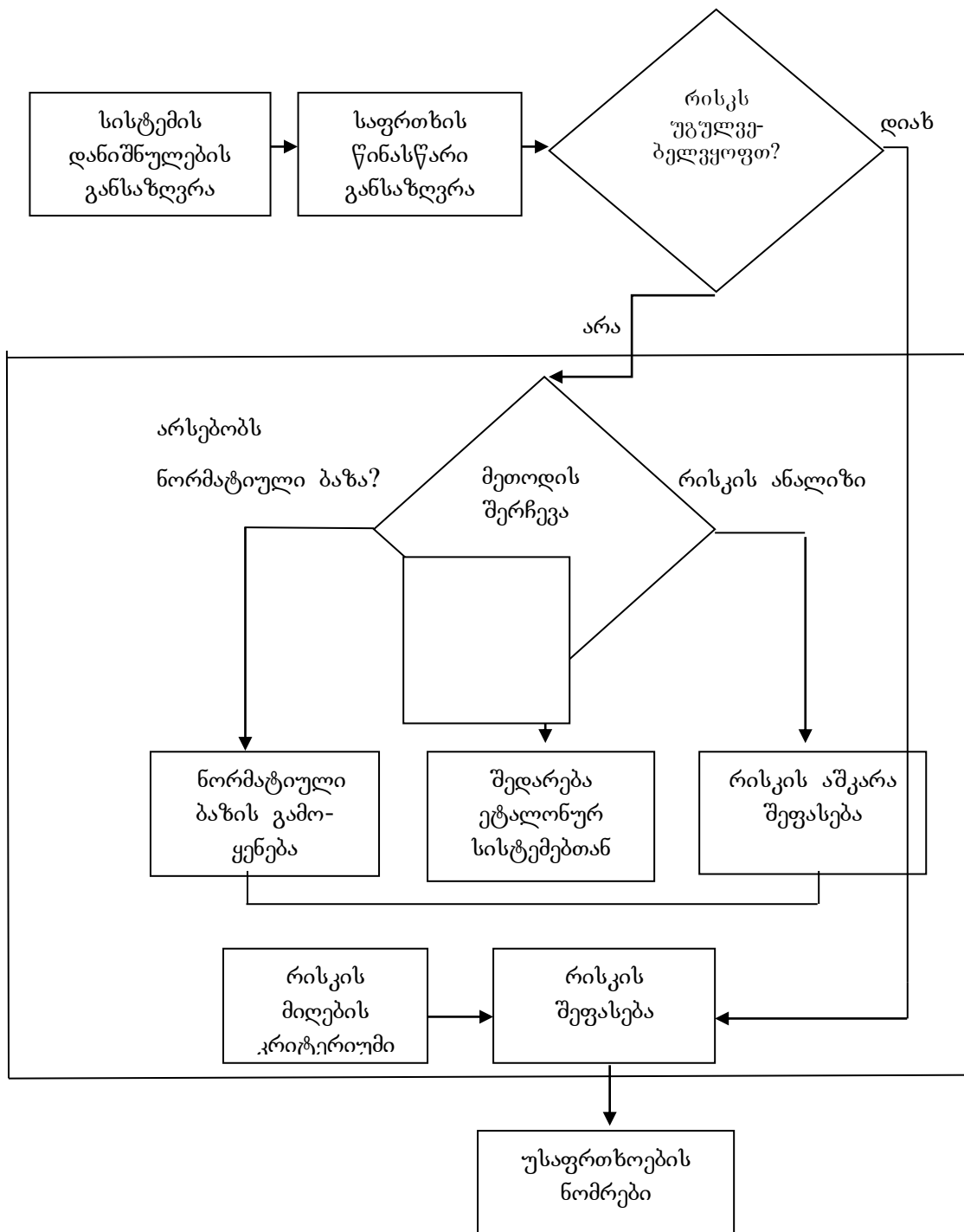
პროექტში CSTs-ის ერთიან მიზნებად მოცემულია უსაფრთხოების მინიმალური დონეები, გამოსახული რისკის დაშვებების ტერმინებში და მისი მიღწევების ეფექტურობის მაჩვენებლები, რომლებიც უნდა იყოს უზრუნველყოფილი ევროპული სახელმწიფოების სარკინიგზო სისტემებში, როგორც ერთ მთლიანში.

CSMs-ის ერთიანი მეთოდები უჩვენებს უსაფრთხოების დონეებს, მიზნების მიღწევის შეფასებებს უსაფრთხოების თვალსაზრისით და უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისობის შეფასებას, რაც მიღებულია ევროპის სხვადასხვა ქვეყნებში.

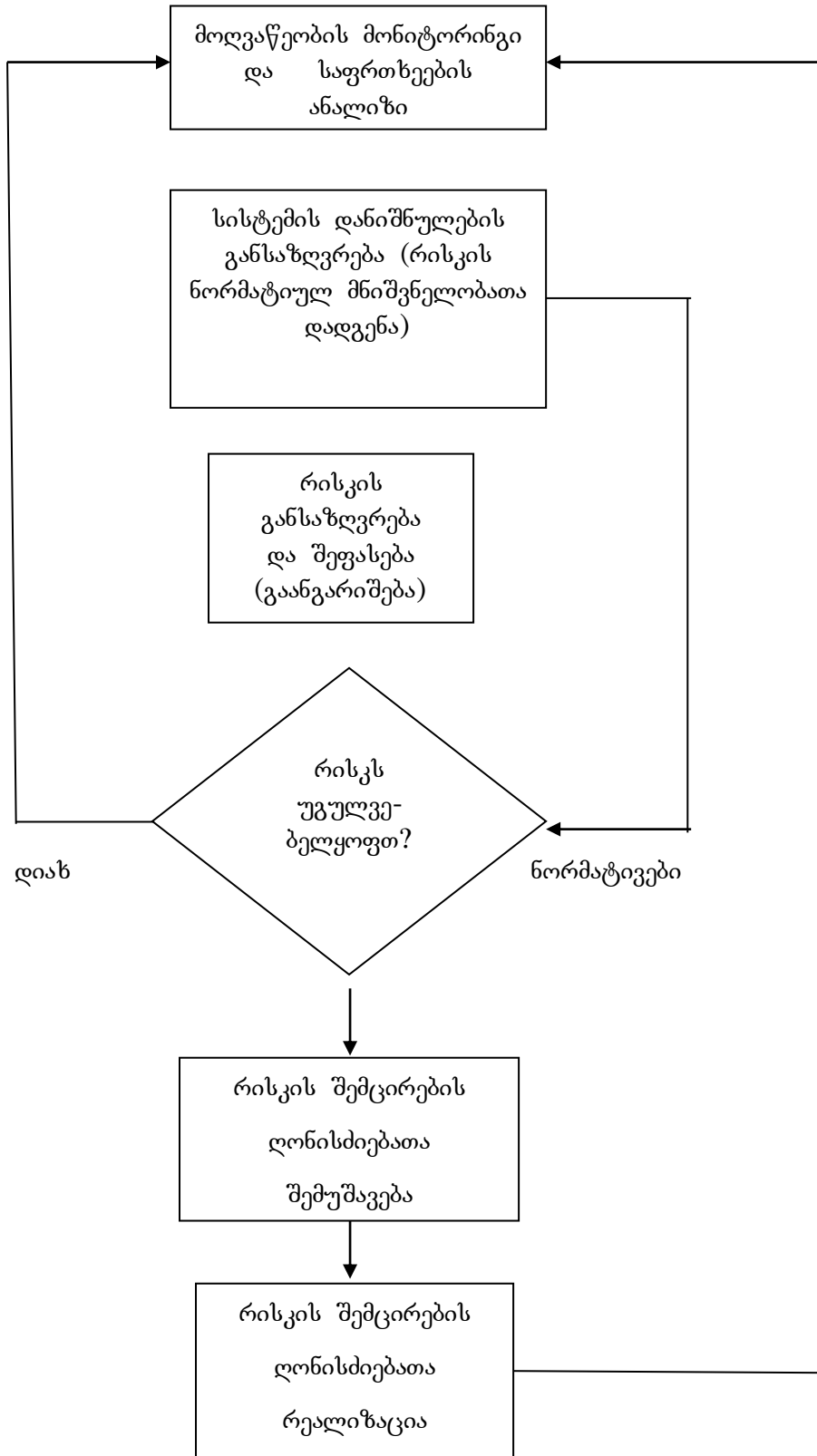
ERA თავისი მუშაობით ცდილობს მნიშვნელოვნად გააფართოოს არსებული სტანდარტების გამოყენების სფერო. 2007 წ. ივნისში ERA-მ დააგზავნა წინადადებათა პროექტი უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ერთიანი მეთოდების (CSM) რეცენზირებისათვის რკინიგზებზე დაინტერესებული წრეებისათვის.

უბედური შემთხვევების სტატისტიკა და მათი გამოკვლევა გვიჩვენებს, რომ მნიშვნელოვან მიზეზებად უბედური შემთხვევებისა ითვლება ადამიანთა შეცდომები შრომის ცუდი ორგანიზაციის პირობებში და უსაფრთხოების კულტურის დაბალი დონე. მაგალითად ტექნიკურ მტყუნებები სარკინიგზო სისტემებისათვის ეცემა ამ სტატისტიკაში უმნიშვნელო დონემდე. ეს ნაჩვენებია როგორც თეორიულად, ასევე ცდების გზით [4].

შემოთავაზებული რისკ შორის ბალანსის რეალიზება, რაც დაკავშირებულია რისკსა და ტექნიკური სისტემის ფუნქციონირებასთან, რომელიც წამოიშვება ადამიანის მოღვაწეობით და საორგანიზაციო სისტემით. ციტირებულ სამუშაოში შემოთავაზებულია რისკების ანალიზის პროცედურების შემდეგი სტრუქტურა [5] (იხ. ნახ.1) ჩვენი შეხედულებით შემოთავაზებული სქემა შეიძლება რამდენამდე იქნას გაუმჯობესებული. მართლაც ალგორითმის კითხვა “რისკის უგულვებელყოფა” დაუსაბუთებლად ისმება მანამდე, სანამ ჩატარდება “რისკის შეფასება”, ხოლო ბლოკს “რისკის ანალიზი” არ აქვს გამოსვლა ალგორითმის დასაწყისზე. ნათელია, რომ “სისტემის დანიშნულების განსაზღვრება” უნდა პერიოდულად განახლდებოდეს, სხვადასხვა რეჟიმების ჩართვით, სისტემის დატვირთვისგან დამოკიდებულებით, მისი მდგომარეობით. ქვემოთ წარმოდგენილია კორექტირებული სქემა, რომლის ფუნქციებიც გაფართოებულია: “რისკის შეფასებიდან” – “რისკების მართვა”-მდე (იხ.ნახ.2).



ნახ. 1. სარკინიგზო უსაფრთხოების უზრუნველყოფისთვის რისკის შეფასების ერთიანი მეთოდები



ნახ. 2. რისკების მართვის სქემა

შემოთავაზებული ალგორითმის მოკლე აღწერა მდგომარეობს შემდეგში: მუდმივად ხორციელდება “საფრთხეების ანალიზი და მოღვაწეობის მონიტორინგი”, ის საშუალებას იძლევა ფუნქციის–“სისტემის დანიშნულების განსაზღვრება (რისკის ნორმატიულ მნიშვნელობათა დადგენა)” რეალიზებისა. შემდგომ გაინგარიშება კერძოდ რისკი (უფრო სწორად რისკების ფაქტორი), რომელიც მოწმდება ნორმატივებთან შესაბამისობაზე. თუ რისკების არ აჭარბებენ ნორმატიულ მნიშვნელობებს, მაშინ პროცესი გრძელდება.

წინააღმდეგ შემთხვევაში შემუშავდება და რეალიზდება ღონისძიებები რისკების შემცირებასთან მიმართებაში. პროცედურის ეს ნაწილი ხორციელდება კონტროლით უკუკავშირის სისტემით.

მე-3 ნახაზზე ილუსტრებულია სხვადასხვა სახის რისკების ურთიერთდამოკიდებულება” მაქსიმალურის”, “არსებითის” და “უმნიშვნელოსი”. ამ სქემის განვითარებაში შემოთავაზებულია შემოღებულ იქნას პარამეტრების ნიშნობრივი სირვეცე, რომლებიც განსაზღვრავს რისკის მნიშვნელობას:

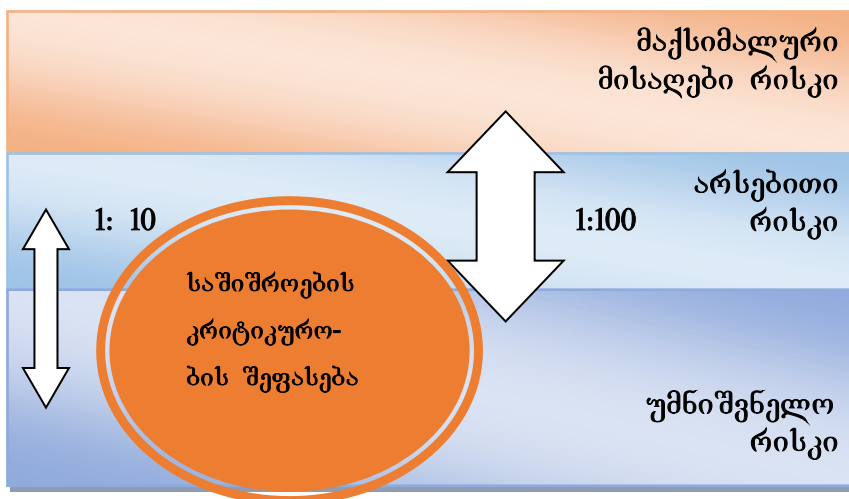
$$X=(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (1)$$

სადაც, მაგალითად x_1 -არის მატარებლების მოძრაობის საშუალო სიჩქარე რკინიგზების პოლიგონების მიხედვით;

x_2 -მოძრაობის მაქსიმალური სიჩქარე უბანზე;

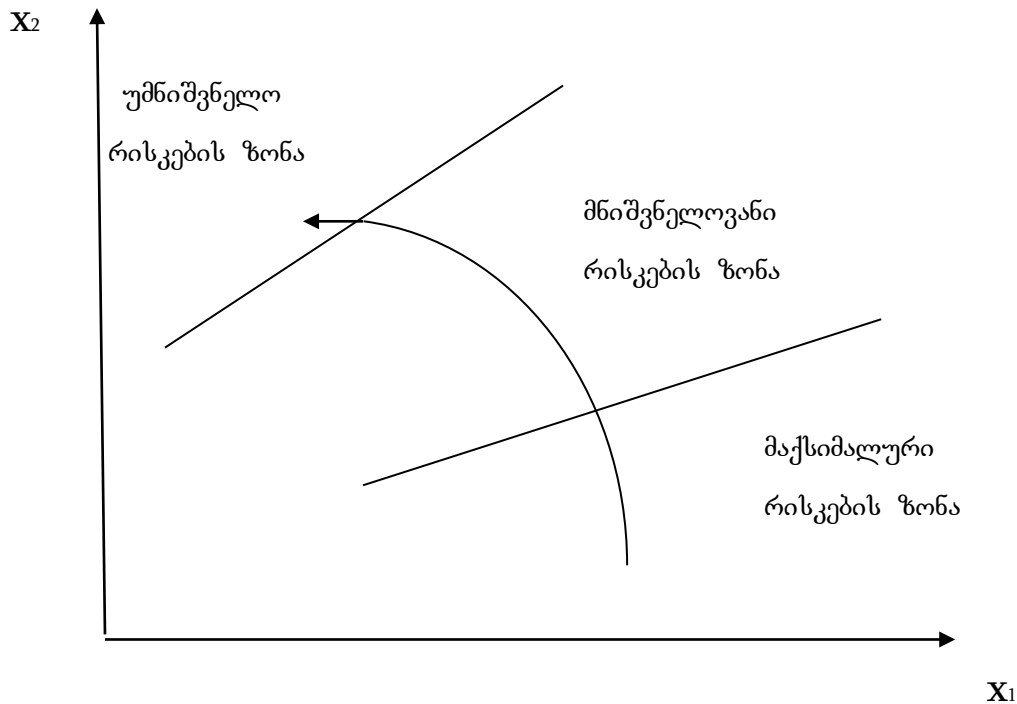
x_3 -გადაზიდვითი პროცესი პარამეტრები (მაგალითად, მატარებლებს შორის მოძრაობის ინტერვალი);

x_4 -გამოყენებული სატრანსპორტო ნაკადების მართვის ტექნოლოგიები (ტექნოლოგიურ პროცესში ადამიანის მონაწილეობის ხარისხი) და ა.შ.



ნახ. 3. მაქსიმალური, არსებითი და უმნიშვნელო რისკების ურთიერთდამოკიდებულება

მე-4 ნახაზზე წარმოდგენილია ილუსტრაციისთვის წარმოსახვითი ორგანოზომილებიანი სივრცე. ამ სივრცის წერტილებით ხასიათდება განსაზღვრული სიტუაცია, რომელიც შეიქმნება რკინიგზების პოლიგონზე. წერტილების ერთობლიობა განსაზღვრავენ შესაბამისად უნიშვნელო, არსებითი და მიუღებელი რისკის ზონებს. თუ მოვახდენთ კონკრეტული სიტუაციის იდენტიციფირებას წარმოსახვით სივრცეში, შეიძლება ადვილად განისაზღვროს მისი კორექციის ოპტიმალური ღირებულება.



ნახ. 4. რისკების სტრუქტურა პარამეტრების წამოსახვით სივრცეში X_2 და X_1 ფუნქციონირების სისტემაში.

მე-4 უნიშვნელო რისკების ღონის განსაზღვრა თავისებურად, რისკი-როული ვექტორული სიდიდეა:

$$R=(R_1,R_2,\dots, R_m) \tag{2}$$

სადაც R_1 -არასანქცირებული დაშვების რისკია სისტემაში;

R_2 -ავტომატიზაციის ტექნიკურ საშუალებათა მტყუნებების რისკი;

R_3 -რისკი, რომელიც დაკავშირებულია ადამიანის ფაქტორის ზეგავლენასთან და ა.შ.

ამჟამად არსებობს რამდენიმე მიდგომა რისკის შესაფასებლად: ანალიტიკური, სტატისტიკური და საექსპერტო. ანალიტიკური ხერხის გამოყენების შედეგების მიღება

ხორციელდება ეგზოგენური ცვლადების მნიშვნელობათა საფუძველზე, აპრიორული განსაზღვრებების არსებობის შემთხვევაში. ასეთი მიდგომის უარყოფით მხარედ ითვლება დასმული ამოცანის მათემატიკური აპარატის განკარგულებაში პროგრამასთან აუცილებელი ადაპტაცია და შედარებით მცირე “გამჭირვალობა”, უპირატესობას მიეკუთვნება გადაწყვეტილებების (ამოხსნის) მიღების სისწრაფე. სტატისტიკური მიდგომა გულისხმობს განუსაზღვრელობის არსებობას, რომლის დროსაც ალტერნატივას შეიძლება ქონდეს რამდენიმე ამოსავალი და მიეცეს ამ ამოსავალის რეალიზების ალბათობათა განაწილება. ასეთი მიდგომის ძირითად ნაკლად ითვლება ამოსავალი მონაცემების რეალიზაციის ადეკვატური განაწილების ალბათობათა მიღება. საექსპერტო მიდგომა დაფუძნებულია ინტუიციასა და ცდაზე, რაც იწვევს რისკის შეფასებისას მნიშვნელოვან სუბიექტურს, რომელიც გამოვლინდება იმაში, რომ ერთი მონაწილისთვის “ცუდი პირობები” მეორესთვის აღმოჩნდეს “კარგი”. ზემოთ ჩამოთვლილი მიდგომების უპირატესობის ინტეგრირება და ნაკლის კომპენსირება რისკის შეფასებისას შეიძლება ვეცადოთ იმ მიდგომის დახმარების, რომელიც დაფუძნებულია იმიტაციურ მოდელირებაზე.

ალბათობითი იმიტაციური მოდელირება-ერთ-ერთია მეთოდებიდან, რომელიც საშუალებას იძლევა მივიღოთ რისკის რაოდენობრივი შეფასება, აგრეთვე განისაზღვროს რამდენად შეიცვლება პროექტის რისკოვნობა ამა თუ იმ ღონისძიებების შემთხვევაში რისკის მართვისას.

მოცემული მიდგომის გამოყენების უპირატესობა განპირობებულია იმით, რომ მაღალ განუსაზღვრელობას მივყავართ იქამდე, რომ პროექტის რეალიზაციის შედეგები მნიშვნელოვნად განსხვავდება პროგნოზირებულისგან, ამიტომ რომ ავიცილოთ სერიოზული დანაკარგები აუცილებელია შეფასდეს, როგორია ალბათობათა არაეფექტური პროექტის რეალიზაციისა.

მონტე-კარლოს მეთოდის გამოყენება ითვლება სისტემის მოდელირების ძირითად პრინციპად, რომელიც შეიცავს სტოქასტიური ან ალბათობით ელემენტებს. მეთოდის იდეა უაღრესად მარტივია და მდგომარეობს შემდეგში. იმის მაგივრად, რომ პროცესი აღიწეროს ანალიტიკური აპარატურის დახმარებით (დიფერენციალური ან ალგებრული განტოლებები), ხდება “გათამაშება” შემთხვევითი მოვლენის სპეციალურად ორგანიზებული პროცედურების მეშვეობით, რაც მოიცავს შემთხვევითობას და იძლევა შემთხვევით შედეგს. სინამდვილეში შემთხვევითი პროცესი კონკრეტული განხორციელება ყალიბდება თითოეულ შემთხვევაში სხვაგვარად; ასევეა სტატისტიკური მოდელირების შედეგად, ჩვენ ვღებულობთ თითოეულ (ცალკეულ) შემთხვევაში ახალ, განსხვავებულ საკვლევი პროცესის სხვაგვარ რეალიზებას.

დასკვნა

ამრიგად შემოთავაზებულია გაუმჯობესებული ალგორითმი, რომლის ფუნქციებიც გაფართოებულია: “რისკის შეფასებიდან” – “რისკების მართვა”-მდე. ალბათობითი იმიტაციური მოდელირებისას ორგინალურადაა გამოყენებული მონტე-კარლოს მეთოდი. აღნიშნულ მეთოდში მომავალი ცდების მონაცემები გამოიმუშავება ხელოვნურად, შემთხვევითი რიცხვების შერწყმის ალბათობათა განაწილების ინტეგრალურ ფუნქციასთან, რომელიმე გენერატორის გამოყენების გზის საკვლევი პროცესისთვის. გენერატორად შეიძლება გამოყენებული იყოს თანამედროვე კომპიუტერი.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. **C. Jackson.** Railway Gazette International, 2008, №2, p. 82–86.
2. Safety and Regulatory Reform of Railways. OECD 2010-58 P.
3. **რ. მორჩილაძე, ლ. ლომსაძე.** მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების მდგომარეობის ანალიზი საქართველოს რკინიგზაზე. ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა. ISSN 1512-3537. სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი №1(29) 2014 წ.გვ120-128
4. **Лисенков В. М.** Социальные и экономические аспекты нормирования показателей безопасности и рисков // Экономика железных дорог. - 2010.-№ 2.-С. 81-86.
5. **J. Braband.** Signal und Draht, 2007 №4.

DEVELOPING “UNIFIED METHOD FOR ASSESSING RISKS TO ENSURE SAFETY ON EUROPEAN RAILWAYS”

L. Lomsadze, T. Moniava, Z. Goletiani

Summary

The article reviews current issue of traffic safety control system formation and actual problems of developing new method of assessing traffic safety. The article analyzes project of developing unified method for assessing risks to ensure safety on European railways. In our opinion the proposed algorithm is a lot advanced, also its functions are more extended from “risk assessment” to “risk management”. In probabilistic simulation the Monte-carlo method is used very originally, advantage of which is that instead of describing the process with use of analytical equipment (differential or algebraic equations), random event is simulated with specially organized procedures.


РАЗВИТИЕ «ЕДИНОЙ МЕТОДОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОЦЕНКИ РИСКОВ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ ЕВРОПЫ»

Л. Ломсадзе, Т. Мониава, З. Голетиани

Резюме

В статье освещён актуальный вопрос формирования системы управления безопасностью движения – актуальные проблемы разработки методики новой оценки безопасности движения. Проанализирован «проект единой методологии оценки рисков, обеспечения безопасности движения на железных дорогах Европы.» С нашей точки зрения, предложено несколько улучшенных алгоритмов с расширенными функциями: от «оценки рисков» - до «управления рисками». При вероятно-имитированном моделировании оригинально использован метод Монте-Карло, преимуществом которого является то, что вместо описания процесса с помощью аналитической аппаратуры (дифференциальные или алгебраические уравнения), происходит «имитирование», с помощью специально организованных процедур случайного события.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ 622.62

საავტომობილო ტრანსპორტის ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება გარე ეფექტების ბათვალისწინებით

ვ. ხარიტონაშვილი, ნ. ჭიჭინაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0175, კოსტავას №77,
თბილისი, საქართველო)

რეზიუმე: საავტომობილო ტრანსპორტის ეკონომიკურ ეფექტურობაზე გარე ნეგატიური ფაქტორების ანალიზის საფუძველზე დასაბუთებულია, რომ ამ ეფექტების შემცირება შესაძლებელია მაღალი საექსპლუატაციო თვისებების მქონე ავტოსატრანსპორტო საშუალებებით საავტომობილო პარკის რაციონალური ფორმირებით, რაც თავის მხრივ შეამცირებს სავალ-სატრანსპორტო შემთხვევების წარმოქმნის ალბათობას და ატმოსფეროში გამოდევნილ გამონაბოლქვში მავნე ნივთიერებების შემცველობას. გარემოზე ეკოლოგიური ზიანისა და მოძრაობის შეფერხებების გათვალისწინებით ლოგისტიკურ ჯაჭვში საავტომობილო ტრანსპორტის ეკონომიკური ეფექტიანობის შეფასების მეთოდური მიდგომა უზრუნველყოფს ეკონომიკური ეფექტის შეფასების ობიექტურობასა და სარწმუნოებას, აგრეთვე მომსახურების რეალური ტარიფების დადგენას.

საკვანძო სიტყვები: გარე ნეგატიური ეფექტები, საავტომობილო ტრანსპორტი, ავტოსატრანსპორტო საშუალება, ეკონომიკური ეფექტი, ეკოლოგიური ზიანი.

შესავალი

როგორც ცნობილია, გარე ეფექტი წარმოიქმნება საბაზრო ოპერაციებში, მაგრამ არ აისახება საბაზრო ფასებში. შედეგების ხასიათის შესაბამისად გარე ეფექტი შეიძლება იყოს უარყოფითი (ნეგატიური) ან დადებითი. უარყოფითი გარე ეფექტი წარმოიქმნება, როცა ეკონომიკური ობიექტის საქმიანობა ზიანს აყენებს მესამე პირს, რომელიც არ მონაწილეობს საბაზრო

გარიგებაში, რაც იწვევს მესამე პირის დანახარჯების გაზრდას. ამრიგად, ყველა გარე ევექტი იწვევს რესურსების არაეფექტურ განაწილებას და თავის ასახვას პოულობს საზოგადოებრივი სარგებლის დანაკარგებში.

ავტოტრანსპორტის ექსპლუატაციის შედეგად ნეგატიური შედეგების წინააღმდეგ საზოგადოებისათვის მიყენებული ზიანის კომპენსაცია უნდა მოხდეს არა მხოლოდ მაღალი გადასახადებით, რომელსაც იხდიან გადამზიდველები, არამედ სატრანსპორტო მომსახურების მაღალი ანაზღაურებით. ევროპული საზოგადოების სატრანსპორტო პოლიტიკის ერთ-ერთ ამოცანას წარმოადგენს ასეთი წონასწორობის მიღწევა.

უკანასკნელ წლებში, მრავალ ქვეყანაში დაისახა ღონისძიებები სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის დაფინანსების მიზნობრივი წყაროს ახალი მოსაკრებლებისა და გადასახადების სახეებით. საჭირო ინვესტიციების ფინანსირების შესაძლებლობისათვის ფართოდ იყენებენ მომხმარებლისაგან პირდაპირ მოსაკრებელს, რაც იძლევა სასურველ სოციალურ-ეკონომიკურ უკუგებას. ასეთი მოსაკრებლის პრინციპი არ უნდა იყოს დისკრიმინაციული და იგი დაკავშირებული უნდა იყოს დანახარჯებთან, მათ შორის „გარე“ დანახარჯებთან და სატრანსპორტო სისტემის სრულყოფასთან. სატრანსპორტო ინვესტიციების დაფინანსება, „გამომყენებელი იხდის“ პრინციპის სამართლიანი განხორციელება უნდა მოხდეს გადაზიდვებზე დანახარჯების განსაზღვრით, ხოლო სატრანსპორტო სისტემის გამოყენება - ჯამური სატრანსპორტო დანახარჯების მინიმიზირებით „გარე დანახარჯების“ გათვალისწინებით [1].

საავტომობილო ტრანსპორტში გარე დანახარჯებად ითვლება, რომ ავტოსატრანსპორტო (ას) საშუალების მფლობელი არ ანაზღაურებს საზოგადოებაზე მიყენებულ დანახარჯებს, გარე დანახარჯებს მიეკუთვნება სოციალურ-ეკონომიკური ზარალი, რომელიც გამოწვეულია საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევებით, ატმოსფეროში მავნე ნივთიერებების, ხმაურის, ვიბრაციის გამოყოფით, შეფერხებებით საგზაო საცობების შედეგად და ა.შ. სატრანსპორტო პოლიტიკის მთავარი ასპექტის ფორმულირება და სატრანსპორტო მომსახურების „გარე დანახარჯების“ რეგულირების საკითხი და მათი გათვალისწინება მთლიან სატრანსპორტო დანახარჯებში წარმოადგენს აქტუალურ ამოცანას.

პირითადი ნაწილი

საქართველოში საავტომობილო ტრანსპორტის საექსპლუატაციო მახასიათებლები (მათ შორის მოძრაობისა და ეკოლოგიური) გაცილებით დაბალია ვიდრე სხვა ქვეყნებში, რაც მნიშვნელოვნად არის დაკავშირებული მოხმარებული საწვავის დაბალ ხარისხთან და საავტომობილო პარკში სატრანსპორტო საშუალებების არსებულ ტექნიკურ მდგომარეობასთან. საავტომობილო

ტრანსპორტის საიმედოობის, ეფექტური ექსპლუატაციისა და უსაფრთხოების გაზრდის პრობლემა მოითხოვს გადაუდებელ გადაწყვეტას. განვითარებული ქვეყნების გამოცდილების მექანიკური გამოყენება მოითხოვს საგზაო ინფრასტრუქტურისა და საავტომობილო პარკის ფართომასშტაბიან ცვლილებას, რისთვისაც საჭიროა უდიდესი კაპიტალდაბანდები, რაც შეუძლებელია უახლოეს მომავალში.

ამჟამად, ზოგიერთ ქვეყანაში დაწესებულია გადასახადები დიდი ტვირთამწეობის ავტომობილებზე ზოგიერთ ფასიან მაგისტრალზე. ლოგისტიკის ეფექტური განვითარებისა და მთლიანად გადაზიდვების საიმედო სისტემის შექმნის მიზნით ევროკავშირის ქვეყნების მინისტრებმა მიაღწიეს შეთანხმებას ახალი წესების შესახებ, რომლის თანახმად დამატებით გადასახადებს ("მწვანე") გადაიხდიან დიდი ტვირთამწეობის ავტომობილების გამოყენების გამო. ამ გადასახადების ტარიფების სიდიდე დამოკიდებული იქნება გარემოს ჰაერის დაბინძურებისა და შექმნილი ხმაურის დონის მიხედვით. შესაძლებელია დამატებითი გადასახადებისაგან განთავისუფლდნენ ის სატვირთო ავტომობილები, რომლებიც შეესაბამება ევროკავშირის სტანდარტს "ევრო-5"-ს. ცხრილში 1 მოცემულია ევროპის ქვეყნებში ქალაქგარეთ არაინტენსიური მოძრაობის გზაზე მონაცემები [2].

ცხრილი 1

დიდი ტვირთამწეობის ავტომობილების გარე დანახარჯები

დანახარჯების სახეები	საშუალო სიდიდე ევრო/100 კმ
ჰაერის დაბინძურება (მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე და სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციაზე მიყენებული ზიანი)	2,3 ... 15,0
კლიმატის ცვლილება (სათბურის ეფექტი და ა.შ.)	0,2 ... 1,54
ინფრასტრუქტურაზე დანახარჯები (პარკირება, საწვავით გამართვა და ა.შ.)	2,1 ... 3,3
ხმაური	0,7 ... 4,0
საგზაო - სატრანსპორტო შემთხვევა	0,2 ... 2,6
დროის დანაკარგები მოძრაობის სხვა მონაწილეების მოცდენების (შეფერხებების) გამო	2,7 ... 9,3
ჯამი	8 ... 36

როგორც ცხრილი 1-დან ჩანს საავტომობილო ტრანსპორტით გმოწვეული გარე დანახარჯების სახებიდან მნიშვნელოვანია ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება და დანაკარგები მოძრაობის სხვა მონაწილეების მოცდენების (შეფერხებების) გამო.

თანამედროვე პირობებში გარემოზე ანტროპოგენური მასშტაბური ინტენსიური ზემოქმედება განაპირობებს არა მხოლოდ შეზღუდული ეკონომიკური რესურსების ეფექტური

გამოყენების აუცილებლობას, არამედ ეკოლოგიური შედეგების გათვალისწინებას. ამავე დროს, საავტომობილო ტრანსპორტის ექსპლუატაციაში სიტუაციის ნაწილობრივ გამოსწორება შესაძლებელია გარემოსდაცვითი ღონისძიებების რეალიზაციით, რომლებიც იძლევიან არანაკლებ ეფექტს, მაგრამ ნაკლები დანახარჯებით. თუმცა ამჟამად საავტომობილო ტრანსპორტის გარემოსდაცვითი ღონისძიებების ეკონომიკური ეფექტიანობის შეფასების მეთოდები არასაკმარისად არის დამუშავებული, რაც შეუძლებელს გახდის მიღებულ იქნეს დასაბუთებული გადაწყვეტილებები საავტომობილო ტრანსპორტის გარემოზე ეკოლოგიური ზემოქმედების ღონისძიებების გატარებისათვის.

სავტომობილო ტრანსპორტის მიერ გარემოზე ეკოლოგიური ზიანის ეკონომიკური მიზანშეწონილობის ანალიზი ართულებს დასაბუთებული გადაწყვეტილების ან/და კომპრომისის მიღების ფორმირების შესაძლებლობას და, შესაბამისად ისეთ გადაწყვეტილების მოძიება, რომლითაც უზრუნველყოფილი იქნება ლოგისტიკურ მომსახურებაში მომხმარებელთა მოთხოვნების რაციონალური დანახარჯებით დაკმაყოფილება.

ას საშუალებების ექსპლუატაციის შედეგად ეკოლოგიური დანახარჯების განსაზღვრისას საჭიროა გათვალისწინებულ იქნეს არა მხოლოდ ტოქსიკური ნივთიერებით ჰაერის დაბინძურებით გამოწვეული ეკოლოგიური ზიანი H_{TN} , არამედ სხვა ნეგატიური შედეგებიც, კერძოდ ატმოსფერულ ჰაერში ნახშირორჟანგი H_{CO_2} და საწვავის წვის შედეგად ჟანგბადის მოხმარება H_{O_2} .

ნახშირორჟანგის გამოფრქვევით ეკოლოგიური ზიანი გულისხმობს გარემოში ნეგატიური ცვლილებებს ატმოსფერულ ჰაერში სატრანსპორტო გამონაბოლქვის შემადგენლობაში ნახშირორჟანგის აირის გამოდენის შედეგად და ისეთი ცვლილებების შედეგებს, რომელიც ჰქმნის ატმოსფეროში გლობალურ დათბობას, ანუ “სათბურის ეფექტს”. ნახშირორჟანგის აირის გამოფრქვევით ეკოლოგიური ზიანის ეკონომიკური შეფასება გულისხმობს ამ ცვლილებებით ფაქტობრივ და შესაძლო გარე დანახარჯებს, რომელიც არ აისახება მომსახურების ღირებულებაში.

საწვავის წვის შედეგად გარემოში ნახშირორჟანგის აირის გაფრქვევით ეკონომიკური ზიანი შეიძლება შეფასდეს გამოსახულებით (ცხრილში 2 ფორმულა 1).

ხვედრითი ეკონომიკური ზიანის სახით შეიძლება გამოყენებულ იქნეს საერთაშორისო ბაზარზე ერთი ტონა ნახშირორჟანგის ემისიის კოტის ღირებულება. სავაჭრო ბაზარზე ერთი ტონა ნახშირორჟანგის აირის ღირებულების კოტების ფორმირება ხდება საბაზრო მექანიზმებით, თუმცა შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ჩამოყალიბებული ტენდენციებით უწყვეტად იზრდება ეს ღირებულება და მთლიანდ შეესაბამება ეკოლოგიურ სიტუაციას ჩვენ პლანეტაზე.

ევროკავშირის მიერ დადგენილი კვოტების ბაზარზე ნახშირორჟანგის აირის ემისიის ტონა-ეკვივალენტის ღირებულება შეადგენს 15...20 აშშ დოლარს [3].

ძრავის საწვავის შემადგენლობაში ნახშირორჟანგის დაწვაზე მოდის ჟანგბადის მთლიანი მოხმარების 67%. ამრიგად ძრავას მიერ საწვავის დაწვის შედეგად ნახშირორჟანგის რაოდენობა შეიძლება განისაზღვროს გამოსახულებით (ცხრილში 2 ფორმულა 2).

ცხრილი 2

№	ფორმულა	აღნიშვნები
1	$H_{CO_2} = H_{CO_2} Q_{CO_2} \text{ \$/წელი}$	H_{CO_2} – ატმოსფერულ ჰაერში გამოდევნილი ერთი ტონა ნახშირორჟანგის აირის ხვედრითი ეკონომიკური ზიანი, \\$/ტონა; Q_{CO_2} – ატმოსფერულ ჰაერში გამოფრქვეული ნახშირორჟანგის აირის ფაქტობრივი მასა საანგარიშო პერიოდში, ტონა/წელი
2	$Q_{CO_2} = Q_{O_2} 0,67 \times 1,375 = 0,92 Q_{O_2} \text{ ტ/წელი}$	Q_{O_2} – მოხმარებული ჟანგბადის რაოდენობა
3	$Q_{O_2} = Q_T 15 \times 0,23 = 3,45 Q_T \text{ ტ/წელი}$	Q_T – საავტომობილო ტრანსპორტის მიერ დახარჯული საწვავი, ტონა
4	$Q_T = 0,01 L H_L (1 + 0,01 D) \text{ ტ}$	L – საავტომობილო ტრანსპორტის განარბენი მოცემულ პერიოდში (წელი), კმ, H_L – საწვავის ხარჯის ნორმა, ტ/100 კმ; D – ნორმის შემასწორებელი კოეფიციენტი, %
5	$H_{CO_2} = H_{CO_2} Q_{CO_2} = H_{CO_2} 0,92 Q_{O_2} = H_{CO_2} 3,18 Q_T \text{ \$/წელი}$	H_{CO_2} – ნახშირორჟანგის გამოფრქვევით ეკონომიკური ზიანი
6	$Z_{O_2} = f_{O_2} 3,45 Q_T = 15 \times 3,45 Q_T = 51,75 Q_T \text{ \$/წელი.}$	Z_{O_2} – საწვავის დაწვაზე ჟანგბადის მოხმარების შედეგად ეკონომიკური დანახარჯები, f_{O_2} – ერთი ტონა ჟანგბადის აღდგენის (დამზადების) ღირებულება (15 \\$/ტ).
7	$Z_{\Sigma} = H_{TN} + H_{CO_2} + H_{O_2} \text{ \$/წელი}$	H_{TN} – გამონაბოლქვში ტოქსიკური ნივთიერებებისაგან დაბინძურებით გარემოზე

		მიყენებული ზიანი, H_{O_2} – ჟანგბადის მოხმარებით გამოწვეული ზიანი
8	$\Theta = D - C_{\Sigma_3}$ \$	D – შემოსავალი, C_{Σ_3} – ჯამური საექსპლუატაციო დანახარჯები
9	$C_{\Sigma_3} = C_{\Sigma_3} + Z_{\Sigma}$ \$	Z_{Σ} – ატმოსფერულ ჰაერზე მიყენებული ზიანი
10	$v_1 = l/t_1$	l – მწოდების მანძილის მონაკვეთი, კმ
11	$v_2 = l/t_2$	t_1, t_2 – ას საშუალებების მოძრაობის დრო, სთ
12	$k = \sum_{i=n}^{i=1} \alpha_i \frac{P'_i}{P_i}$	α_i - ას საშუალების i – ური კონსტრუქციული პარამეტრის P_i – ის წონითი მნიშვნელობა P' , P – შესაბამისად შესადარებელი და საბაზო ას საშუალებების კონსტრუქციული პარამეტრების მნიშვნელობები
13	$C_{\Sigma_3} = C_{\Sigma_3} + Z_{\Sigma} + Z_{sh}$ \$	Z_{sh} – შეფერხებებით გამოწვეული ზიანი

1 კგ საწვავის დაწვისათვის იხარჯება 15 კგ ჰაერი, ჰაერში ჟანგბადის შემცველობა შეადგენს 23%. ჟანგბადის ხვედრითი წონა არის 1,375, შესაბამისად, Q_T რაოდენობის საწვავის დაწვისათვის მოხმარებული ჟანგბადის რაოდენობა Q_{O_2} განისაზღვრება გამოსახულებით (ცხრილში 2 ფორმულა 3).

საავტომობილო ტრანსპორტის მიერ დახარჯული საწვავის საპროგნოზო რაოდენობა შეიძლება განისაზღვროს გამოსახულებით (ცხრილში 2 ფორმულა 4).

შესაბამისად, Q_T რაოდენობის საწვავის ხარჯის შედეგად ნახშირორჟანგის გამოფრქვევით ეკონომიკური ზიანი შეიძლება შეფასებულ იქნეს გამოსახულებით (ცხრილში 2 ფორმულა 5).

ორგანული საწვავის დაჟანგვის (წვის) ნებისმიერ რეაქციას, რომელსაც თან სდევს ნახშირორჟანგის აირის გამოყოფა, შეუძლებელია ჟანგბადის მონაწილეობის (ხარჯის) გარეშე. ეკოლოგიური ზიანის ეკონომიკური შეფასება გულისხმობს ჟანგბადის მოხმარების შედეგად ფაქტობრივი და შესაძლო დანახარჯების თანხობრივად შეფასებას. საავტომობილო ტრანსპორტის ექსპლუატაციისას ჟანგბადის მოხმარების შედეგად ეკონომიკური ზიანის

შეფასებისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ერთი ტონა ჟანგბადის აღდგენის (დამზადების) ღირებულება f_{O_2} (რაც შეადგენს 15 აშშ დოლარი/ტ) [4].

საწვავის დაწვავზე ჟანგბადის მოხმარების შედეგად ეკონომიკური დანახარჯები Z_{O_2} შეიძლება განისაზღვროს გამოსახულებით (ცხრილში 2 ფორმულა 6).

აღნიშნულიდან გამომდინარე, საავტომობილო ტრანსპორტის ექსპლუატაციისას ატმოსფერული ჰაერის მიხედვით ეკოლოგიური ზიანის ეკონომიკური შეფასებისას გათვალისწინებულ უნდა იქნეს არა მხოლოდ გამონახობლებში ტოქსიკური ნივთიერებებისაგან დაბინძურებით გარემოზე მიყენებული ზიანი, არამედ გამოდევნილი ნახშირორჟანგის აირით ატმოსფერულ ჰაერზე მიყენებული ზიანი, აგრეთვე ჟანგბადის მოხმარებით გამოწვეული ზიანი [5].

მთლიანი ეკონომიკური დანახარჯები შეიძლება განისაზღვროს გამოსახულებით (ცხრილში 2 ფორმულა 7).

მოცემულ საექსპლუატაციო პირობებში ას საშუალების ფაქტობრივი ეკონომიკური ეფექტიანობა შეიძლება განისაზღვროს გამოსახულებით (ცხრილში 2 ფორმულა 8). ხოლო სატრანსპორტო საშუალების მიერ ჯამური საექსპლუატაციო დანახარჯები (ატმოსფერულ ჰაერზე მიყენებული ზიანის გათვალისწინებით) შეიძლება განისაზღვროს გამოსახულებით (ცხრილში 2 ფორმულა 9).

რეალურ საექსპლუატაციო პირობებში ერთი ლოგისტიკური ჯაჭვი ურთიერთქმედებაშია სხვა ლოგისტიკურ ჯაჭვთან, რომლებშიც სატრანსპორტო პროცესს ასრულებენ არა მხოლოდ სხვადასხვა სახის, არამედ სხვადასხვა დანიშნულებისა და მოდელების ას საშუალებები.

განვიხილოთ ორი მარტივი ლოგისტიკური ჯაჭვის ურთიერთქმედების სქემა. დაუშვათ, რომ პირველი ლოგისტიკური ჯაჭვში ტვირთის გადაზიდვა ხორციელდება გამყიდველიდან 1 (დატვირთვა) მყიდველამდე 1 (განტვირთვა), ხოლო მეორე ლოგისტიკურ ჯაჭვში – გამყიდველიდან 2 (დატვირთვა) მყიდველამდე 2. ორივე ლოგისტიკურ ჯაჭვში ას საშუალებები მოძრაობენ (ურთიერთანმხვედრი ან შემხვედრი მიმართულებით) საავტომობილო გზის l მანძილზე.

სატრანსპორტო ნაკადში დიდი ტვირთამწეობის ას საშუალებების მოძრაობისას ადგილი აქვს „გარე უარყოფით ეფექტს“, ანუ ლოგისტიკურ ჯაჭვში ერთი ას საშუალების მიერ სატრანსპორტო პროცესის შესრულება იწვევს სხვა ას საშუალებების დამატებით დანახარჯებს. სატრანსპორტო ნაკადში დიდი ტვირთამწეობის დაბალი საექსპლუატაციო თვისებების მქონე ას საშუალებების გამოყენება ერთის მხრივ ზრდის სატრანსპორტო პროცესის ეფექტიანობას, მაგრამ, მეორე მხრივ ამცირებს სხვა ას საშუალებების ეფექტურობას, რაც აისახება მათი

მოძრაობის სიჩქარის იძულებით შემცირებაში და ამით საექსპლუატაციო დანახარჯების გაზრდაში [6].

სატრანსპორტო ნაკადში მოძრავი ას საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეზე გავლენას ახდენს ძირითადად ნაკადში მოძრავი დაბალი დინამიკური თვისებებისა და დიდი გაბარიტული ზომების ას საშუალება, რაც მიზეზი ხდება საავტომობილო გზაზე შეფერხებების წარმოქმნისა. მოცემულ შემთხვევაში, როცა მატერიალური ნაკადების ტრანსპორტირებისათვის გამოიყენება სხვადასხვა დინამიკური თვისებების მქონე ას საშუალებები, მაშინ მიწოდების l მანძილზე ორი ლოგისტიკური ჯაჭვის ურთიერთქმედების შედეგად მაღალი დინამიკური თვისებების ას საშუალებას შეფერხების გამო იზრდება მატერიალური ნაკადის მიწოდების დრო და დანახარჯები.

ლოგისტიკური ჯაჭვის l მანძილზე ას საშუალებების მიწოდების სიჩქარე განისაზღვრება, შესაბამისად, გამოსახულებებით (ცხრილში 2 ფორმულა 10,11).

მოცემული l მანძილზე ას საშუალების ნაკადში მოძრავ მაღალი დინამიკური თვისებების მქონე ას საშუალებაზე სხვა დაბალი დინამიკური თვისებების მქონე ას საშუალებების გავლენის კოეფიციენტი შეიძლება განისაზღვროს გამოსახულებით (ცხრილში 2 ფორმულა 12).

ას საშუალების შეფერხებები გამოწვეულია წვეთით და სამუხრუჭო დინამიკის ძირითადი კონსტრუქციული პარამეტრებით (მოცემულ სიჩქარეზე გაქანების დრო t_g , წმ, დამუხრუჭების მანძილი S_r , მ, გაბარიტული ზომებით და ა.შ.), რომელთა მნიშვნელობები მოცემულია ცნობარში.

როგორც გამოსახულებიდან (12) ჩანს, რაც უფრო უკეთესია ას საშუალების კონსტრუქციული პარამეტრები, მით მეტია k კოეფიციენტის მნიშვნელობა და შესაბამისად მით ნაკლებად შეაფერხებს სატრანსპორტო ნაკადში სხვა ას საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეს. ამ კოეფიციენტით შესაძლებელია კორექტირებულ იქნეს ნაკადში მოძრავი მაღალი დინამიკური თვისებების მქონე ას საშუალებების მოძრაობის სიჩქარის შემცირება და შესაბამისად ამ სიჩქარის შემცირებით გამოწვეული დანახარჯები.

სატრანსპორტო ნაკადში ას საშუალების ფაქტობრივი ეკონომიკური ეფექტის გაანგარიშების მიზნით საექსპლუატაციო დანახარჯებში მიზანშეწონილია შეტანილ იქნეს ის დანახარჯები, რომელიც მიადგა სატრანსპორტო ნაკადში მიწოდების l მონაკვეთზე მოძრავ მაღალი დინამიკური თვისებების მქონე ას საშუალებას მისი საშუალო სიჩქარის შემცირებით სხვა უფრო დაბალი დინამიკური თვისებების მქონე ას საშუალებისაგან. ეს გაზრდილი საექსპლუატაციო დანახარჯების სიდიდე შეიძლება საფუძვლად დაედოს საექსპლუატაციო გარე

დანახარჯების დაზუსტებას და შესაბამისად მისი ეკონომიკური ეფექტიანობის განსაზღვრას. ჩვენს მიერ განხილული ორი მარტივი ლოგისტიკური ჯაჭვის ურთიერთქმედების ზოგადი მოდელი შეიძლება საფუძვლად დაედოს n რაოდენობის ლოგისტიკური ჯაჭვის ურთიერთქმედების მათემატიკური მოდელის დამუშავებას.

საავტომობილო ტრანსპორტის ექსპლუატაციისას ატმოსფერული ჰაერის ეკოლოგიური და მოძრაობის შეფერხებებით ზიანი განისაზღვრება გამოსახულებით (ცხრილში 2 ფორმულა 13).

სატრანსპორტო ნაკადში ას საშუალებების შეფერხებები (მოძრაობის დრო და სინქარეები) პრაქტიკულად შეიძლება განსაზღვრულ იქნეს ტელემატიკის თანამედროვე შესაძლებლობების გამოყენებით თანამგზავრული კავშირის საფუძველზე ას საშუალებების მოძრაობის რეჟიმების განსაზღვრის გლობალური სისტემის რეალიზებით.

ამრიგად, საავტომობილო ტრანსპორტის ექსპლუატაციისას ატმოსფერული ჰაერის ეკოლოგიური და მოძრაობის შეფერხებებით ზიანის ეკონომიკური შეფასების მეთოდური მიდგომა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მოცემულ ლოგისტიკურ ჯაჭვში ტვირთების მიწოდებაზე არა მხოლოდ გარე დანახარჯების განსაზღვრისათვის, არამედ მომსახურების რეალური ტარიფების დადგენისათვის.

დასკვნა

საავტომობილო ტრანსპორტის ეკონომიკურ ეფექტურობაზე გარე ნეგატიური ფაქტორების ანალიზის საფუძველზე დასაბუთებულა, რომ ამ ეფექტების შემცირება შესაძლებელია მაღალი საექსპლუატაციო თვისებების მქონე ავტოსატრანსპორტო საშუალებებით საავტომობილო პარკის რაციონალური ფორმირებით, რაც თავის მხრივ შეამცირებს საგზაოსატრანსპორტო შემთხვევების წარმოქმნის ალბათობას და ატმოსფეროში გამოდევნილ გამონახობლებში მავნე ნივთიერებების შემცველობას. გარემოზე ეკოლოგიური ზიანისა და მოძრაობის შეფერხებების გათვალისწინებით ლოგისტიკურ ჯაჭვში საავტომობილო ტრანსპორტის ეკონომიკური ეფექტიანობის შეფასების მეთოდური მიდგომა უზრუნველყოფს ეკონომიკური ეფექტის შეფასების ობიექტურობასა და სარწმუნოებას, აგრეთვე მომსახურების რეალური ტარიფების დადგენას.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ვ. ხარიტონაშვილი. ლოგისტიკური მენეჯმენტის საფუძვლები. თბილისი, უნივერსალი. 2014, 83 გვ.
2. ვ. ხარიტონაშვილი. სატრანსპორტო სისტემები. თბილისი “უნივერსალი”, 2014. 114 გვ.

3. [Торговля квотами на выбросы углекислого газа. www.iea.ru/article/publ/prognoz.pdf](http://www.iea.ru/article/publ/prognoz.pdf)
4. <http://www.gazoochistca.ru/main/stat3.htm>
5. **Абржина Л.Л. Е.Р. Магарил.** Методический подход к экономической оценке ущерба атмосферному воздуху. Вестник УГТУ-УПИ. Серия «Экономика и управление». 2008. №2(91).
6. **ვ. ხარიტონაშვილი.** საავტომობილო ტრანსპორტის ეფექტურობა. თბილისი “მეცნიერება”, 2005, 210 გვ.

ASSESSMENT OF ECONOMIC EFFICIENCY OF THE MOTOR TRANSPORT TAKING INTO ACCOUNT OUTER EFFECTS

V. Kharitonashvili, N.Chichinadze

Summary

On the basis of the analysis of the outer negative effects influencing on an economic effektivnost of the motor transport possibility of decrease in these effects by formation of park of the motor transport by vehicles with high operational qualities is proved that the turn is umenshat by probability of emergence of road and transport proysshestviye and volume of harmful substances in exhaust gases. Methodical approach provides to an assessment of economic efficiency of the motor transport taking into account ecological damage and a delay of the movement objectivity and reliability of an assessment of ekonomisky efficiency, and also definition of real tariffs for service.


ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА С УЧЕТОМ ВНЕШНИХ ЭФФЕКТОВ

В. Харитонашвили, Н. Чичинадзе

Резюме

На основании анализа внешних негативных эффектов, влияющих на экономической эффективности автомобильного транспорта, обоснована возможность снижения этих эффектов путем формирования парка автомобильного транспорта автотранспортными средствами с высокими эксплуатационными качествами, что свою очередь уменьшает вероятность возникновения дорожно-транспортных происшествий и объем вредных веществ в выхлопных газах. Методический подход оценке экономической эффективности автомобильного транспорта с учетом экологического ущерба и задержки движения обеспечивает объективность и достоверность оценки экономической эффективности, а также определения реальных тарифов на обслуживание.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

შპს 656.13

ავტომობილის მანევრის პარამეტრების ბანსაზღვრის უმსახეპ

ვ. ხარიტონაშვილი, ნ. ჭიჭინაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, კოსტავას №77,
0175, თბილისი, საქართველო)

რეზიუმე: ნაშრომში განხილულია საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევის კვლევის კარიანტი, რომელიც დაკავშირებულია მძღოლის ტექნიკური შესაძლებლობასთან თავიდან აიცილოს შემთხვევა “მოძრაობის ზოლის შეცვლის” მანევრის შესრულებით. ავტომობილის მანევრის ექსპერტული კვლევისას მოძრაობის ზოლში გზის საფარზე არსებული დეფექტით გამოწვეული დაბრკოლების შემოვლის მანევრის გაანგარიშებისას, მოცემულ მონაკვეთზე უდიდესი განივი გადანაცვლების განსაზღვრისას ავტომობილის გარე გაბარიტული წერტილის მოხვევის ზღვრული რადიუსის გაანგარიშება მიზანშეწონილია ავტომობილის თვლების ნაკვალევისა და წინა განაკიდის სიდიდის მიხედვით, ხოლო მოძრაობის სიჩქარე – კორექტირებულ იქნეს სპიდომეტრისა და სალტეების მდგომარეობით გამოწვეული ცდომილების გათვალისწინებით. შემოთავაზებული რეკომენდაციები საშუალებას იძლევა დაზუსტდეს “მოძრაობის ზოლის შეცვლის” მანევრის პარამეტრები, რაც თავის მხრივ საშუალებას მისცემს გამოძიების ორგანოს და სასამართლოს არ მიიღოს არასამართლიანი გადაწყვეტილება საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევის საქმესთან დაკავშირებით.

საკვანძო სიტყვები: ავტომობილი, მოძრაობის უსაფრთხოება, საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევა, მანევრი.

უმსაგალი

საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევის (სსშ) მექანიზმის კვლევისას ავტოტექნიკური ექსპერტი იყენებს სსშ-ის ლოგიკურ მოდელს, რომელიც ვითარდება შემდეგი სახით: “უსაფრთხო საგზაო-სატრანსპორტო სიტუაცია – სახიფათო სიტუაცია – ავარიული სიტუაცია

– სსშ”. პრაქტიკა აჩვენებს, რომ სახიფათო სიტუაციიდან გამოსვლა შესაძლებელია საგზაო მოძრაობის მონაწილის ტექნიკურად გონივრული და დროული მოქმედების შემთხვევაში.

სსშ-ის მიზეზის შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს გზის არასასურველი მდგომარეობა და საგზაო გარემოება. საავტომობილო გზის მოძრაობის ზოლის საფარს არ უნდა გააჩნდეს ჩაღრმავებები და სხვა სახის დაზიანებები, რომლებიც ართულებენ სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობას დასაშვები სიჩქარით. საავტომობილო გზის საექსპლუატაციო მაჩვენებლები განსაზღვრულია სტანდარტით ГОСТ Р 50597-93. მაგალითად, აღნიშნული სტანდარტის 3.1.2 პუნქტით ცალკეულმა ჩაღრმავებამ არ უნდა გადააჭარბოს სიღრმეს 5 სმ-ს, სიგრძეს 15 სმ და სიგანეს 60 სმ.

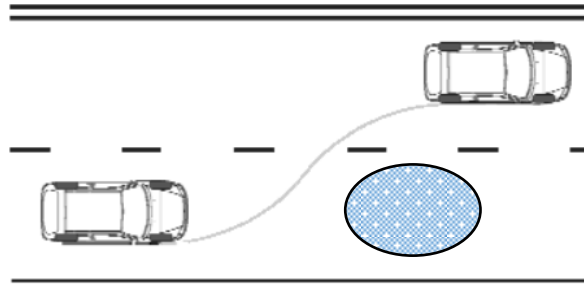
“საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების შესახებ” საქართველოს კანონის თვალსაზრისით დაბრკოლებას წარმოადგენს უძრავი საგანი, რომელიც ართულებს ან შეუძლებელს ხდის ავტომობილის მოძრაობას თავის სამოძრაო ზოლში. ამ ცნების ქვეშ შეიძლება იყოს როგორც გაჩერებული ავტომობილი, ისე გზის საფარის დეფექტები ან სხვა გადაულახავი დაბრკოლება [1].

პირითადი ნაწილი

ამჟამად ავტომობილის მართვის პრაქტიკაში არსებობს მძღოლის მიერ მანევრის შესრულების პრაქტიკა, რომელსაც გააჩნია შემდეგი პირობითი სახელები: “**მოსახვევში შესვლა**”, რომლის დროსაც მძღოლი შემოაბრუნებს საჭის თვალს დაბრკოლების შემოვლისათვის, ავტომობილის ტრაექტორიის კორექტირების გარეშე; მეორე – “**შესვლა-გამოსვლა**”, რომლის დროსაც მძღოლი შემოაბრუნებს რა საჭის თვალს განსაზღვრული კუთხით, დაბრკოლების შემოვლის შემდეგ შემოაბრუნებს საჭის თვალს საწინააღმდეგო მხარეს და დააბრუნებს მართვად თვლებს ნეიტრალურ მდგომარეობაში, ანუ ავტომობილი ამ შემთხვევაში მოძრაობს მუდმივი მოხვევის კუთხით; მესამე – “**მოძრაობის ზოლის შეცვლა**”, ამ სახის მანევრის დროს მძღოლი შემოაბრუნებს საჭის თვალს განსაზღვრული კუთხით დაბრკოლების მდებარეობის საწინააღმდეგო მხარეს მისი შემოვლის მიზნით, შემდეგ შემოაბრუნებს მას საწინააღმდეგო მხარეს საწყისი სწორხაზობრივი მოძრაობის აღდგენამდე. ამ მანევრის შედეგად ავტომობილი გააგრძელებს თავის მოძრაობას მეზობელ მოძრავ ზოლში დაბრკოლების მარცხნივ ან მარჯვნივ (ნახ.).

არსებობს საგზაო-სატრანსპორტო სიტუაციები, რომლებშიც მძღოლის მოქმედება უნდა შეფასდეს ტექნიკური თვალსაზრისით, გაანგარიშებით განისაზღვროს მძღოლის ტექნიკური შესაძლებლობა/შეუძლებლობა თავიდან აიცილოს სსშ დაბრკოლების მკვეთრი შემოვლის

მანევრით, ან განსაზღვროს ასეთი შემოვლის შესაძლებლობა მდგრადობის (მოცურების) დარღვევის გარეშე.



ნახ. მანევრით "მოძრაობის ზოლის შეცვლა"
დაბრკოლების შემოვლა

აღნიშნული საკითხის გადაწყვეტისათვის საჭირო საწყის მონაცემებს შეიცავს საგზაო-კლიმატური პირობების, სატრანსპორტო საშუალებისა და თვით დაბრკოლების მახასიათებლები, ხოლო მანევრის შესრულებით სსშ-ის თავიდან აცილების შესაძლებლობის შეფასების კრიტერიუმებია სატრანსპორტო საშუალების კოორდინატები: გრძივი და განივი გადანაცვლება, საკურსო კუთხე.

მანევრის გაანგარიშების მეთოდიკა არ არის რეგლამენტებული, ექსპერტი ირჩევს მეთოდიკას თავისი შეხედულებისამებრ. ამავე დროს სხვადასხვა მეთოდიკით შესრულებული მანევრის გაანგარიშების შედეგები არსებითად განსხვავდება, რადგან ყველა მეთოდიკა ეფუძნება სხვადასხვა დაშვებებს. ეს მეთოდიკები საშუალებას იძლევიან მანევრი გამოკვლეულ იქნეს ავტომობილის თანაბარზომიერი მოძრაობის დროს. თანამედროვე ავტომობილის კონსტრუქციული თავისებურებები საშუალებას იძლევიან ერთროულად შესრულებულ იქნეს მანევრი და შეიცვალოს მოძრაობის სიჩქარეც. ამავე დროს, არ არსებობს მეთოდიკები, რომლებიც საშუალებას იძლევა შესწავლილი იქნეს მანევრი დამუხრუჭების ან გაქანების პროცესთან ერთად. ამჟამად სასამართლო ავტოტექნიკური ექსპერტიზის დროს ავტომობილის მანევრის შესრულება რეკომენდებულია გამოკვლეულ იქნეს სამი ექსპერტული მეთოდიდან ერთ-ერთი მეთოდიკით [2,3,4].

შემოთავაზებული მეთოდიკების ავტორები საჭიროდ მიიჩნევენ არსებული მეთოდიკების დაზუსტებას. ეს აიხსნება იმით, რომ ეს გაანგარიშების მეთოდები შეიქმნა ყოფილი საბჭოთა ავტომობილების ეპოქაში, კლასიკური უკანა წამყვანი თვლებით, არასაკმარისი მდგრადობით.

ამიტომ, საჭიროა ავტომობილის მანევრის პარამეტრების განსაზღვრისათვის გაანგარიშების მეთოდების სრულყოფა. აღნიშნული მეთოდებიდან შედარებით ზუსტია ნ.მ.კრისტის მეთოდი [2].

სსშ-ის გრემოების კვლევისას ინტერესმოკლებული არ არის განხილულ იქნეს დაბრკოლების წარმოქმნის დროს მანევრის პროცესში ავტომობილის მოძრაობის პარამეტრების განსაზღვრის პრობლემური საკითხები.

დაბრკოლების წარმოქმნის დროს სსშ-ის თავიდან აცილებისათვის მოქმედი საგზაო მოძრაობის წესებით გათვალისწინებულია ორი ხერხი: ავტომობილის მოძრაობის სიჩქარის შემცირება (გაჩერება) ან დაბრკოლების შემოვლა. ამიტომ სსშ-ის კვლევისას ხშირად ისმება კითხვა “გააჩნდა თუ არა ავტომობილის მძღოლს ტექნიკური შესაძლებლობა განეხორციელებინა დაბრკოლების უსაფრთხო შემოვლა მოცემულ მითითებულ მანძილზე. ამ კითხვაზე პასუხის გაცემისათვის ექსპერტმა უნდა გაიანგარიშოს მანევრის შესრულების დროს ავტომობილის ტრაექტორია, რაც წარმოადგენს სირთულეს, რადგან შეუძლებელია ზუსტად დადგინდეს რა კუთხით და რა სიჩქარით შემოაბრუნა მძღოლმა საჭის თვალი მანევრის დროს. ეს უკანასკნელი არც არის საჭირო პასუხის გასაცემად კითხვაზე “გააჩნდა თუ არა მძღოლს ტექნიკური შესაძლებლობა თავიდან აეცილებინა სსშ მანევრის შესრულებით”. მოცემული საკითხის გადაწყვეტისათვის ექსპერტმა უნდა განსაზღვროს, რა მოხდებოდა, თუ ავტომობილის მძღოლი დროულად შეასრულებდა მანევრს მინიმალურად შესაძლო რადიუსით მოცემულ საგზაო პირობებში.

ამრიგად, მოცემული საკითხის გადაწყვეტა პრინციპულად არ განსხვავდება საკითხის გადაწყვეტისაგან – მძღოლს გააჩნდა თუ არა ტექნიკური შესაძლებლობა თავიდან აეცილებინა სსშ დამუხრუჭების გზით. თუ უკანასკნელ შემთხვევაში სსშ-ის ადგილიდან ავტომობილის დაშორებას ექსპერტი ადარებს გაჩერების მანძილს, სსშ -ის აცილებისათვის მანევრის შესრულებით კი განიხილავს დაბრკოლების უსაფრთხო შემოვლის მძღოლის ტექნიკურ შესაძლებლობის არსებობას.

მაგალითად, ნ.მ.კრისტის მიერ შემოთავაზებული მეთოდით 3 მ სიგანის მოძრაობის ზოლის შეცვლის მანევრის კვლევისას (ნახ.) M_1 კატეგორიის ავტომობილის “ნისან-ტერანო”, რომლის განივი გაბარიტული სიგანე შეადგენს 1,74 მ (წინა თვლების ნაკვალევი 1,45 მ) 70 კმ/სთ სიჩქარეზე (მძღოლის ჩვენება) 20 მ მონაკვეთზე, ასფალტბეტონიანი სველი საფარით, უდიდესი განივი გადანაცვლება შეადგენს 1,18 მ, რაც განსაზღვრულია ფორმულით [2]:

$$y = 2R_g - B_a - \sqrt{(2R_g - B_a)^2 - S_M^2} = 1,18 \text{ მ} \quad (1)$$

$$R_g = \frac{V_a^2}{127\varphi} + 0,5B_a = 86,61 \text{ მ} \quad (2)$$

სადაც R_g არის ავტომობილის გარე გაბარიტული წერტილის მოხვევის ზღვრული (მაქსიმალური) რადიუსი თვლების გზასთან ჩაჭიდების პირობით, მ; V_a – ავტომობილის მოძრაობის სიჩქარე, კმ/სთ; φ – თვლის გზასთან ჩაჭიდების კოეფიციენტი გვერდითი მოცურებისას (0,45); B_a – ავტომობილის გაბარიტული სიგანე, მ; S_M – მანევრის პროცესში ავტომობილის მიერ გარბენილი მანძილი, მ.

გზის სამოძრაო ზოლზე დაბრკოლების სიგანე შეადგენს 1,64 მ; ავტომობილის სამოძრაო ზოლზე მარჯვენა მხარეს ავტომობილის დაშორების მანძილი გზის ასფალტის კიდურა ზედაპირიდან შეადგენს 0,68 მ (ნახ.).

მოცემულ შემთხვევაში ავტომობილის უდიდესი გადანაცვლება, რომელიც საჭიროა მანევრის შესრულებისათვის არის 0,96 მ, რომელიც ნალებია გაანგარიშებით მიღებულ სიდიდეზე ($1,18 > 0,96$).

როდესაც ვიხილავთ გზის საფარზე არსებული დაბრკოლების (ჩაღრმავება, წყლის გუბე და სხვა) შემოვლის მანევრს, ფორმულებში (1) და (2) ავტომობილის გაბარიტული სიგანის R_g ნაცვლად შეიძლება აღებულ იქნეს თვლების ნაკვალევი L_n , ხოლო მანევრის პროცესში ავტომობილის მიერ გარბენილ მანძილს უნდა დაემალოს ავტომობილის წინა განაკიდის სიგრძე l_w (ჩვენ შემთხვევაში $l_w = 1,0$ მ), ანუ $S_M = 20 + l_w$, მ. მივიღებთ:

$$y = 2R_g - L_n - \sqrt{(2R_g - L_n)^2 - (S_M + l_w)^2} = 1,29 \text{ მ} \quad (3)$$

$$R_g = \frac{V_a^2}{127\varphi} + 0,5L_n = 86,46 \text{ მ} \quad (4)$$

როგორც გამოსახულებიდან (3) ჩანს ავტომობილის უდიდესი განივი გადანაცვლების სიდიდე არის 1,29, რაც მეტია (1) გამოსახულებით მიღებულ სიდიდეზე ($1,29 > 1,18$).

სსშ-ის ექსპერტიზის დროს ავტომობილის მოძრაობის პარამეტრების განსაზღვრისას, იმ შემთხვევაში, როცა ავტომობილის მოძრაობის სიჩქარედ მიჩნეულია სპიდომეტრის ჩვენება, საჭიროა გაანგარიშების ფორმულაში სიჩქარის სიდიდის დაზუსტება. გაერო-ს ევროპის ეკონომიკური საბჭოს №39 წესებით სპიდომეტრის საშუალო ცდომილება უნდა იყოს მხოლოდ დადებითი, მაგრამ არ უნდა აღარბეჭდეს მოძრაობის რეალურ სიჩქარეს $10\%+6$ კმ/სთ [5].

მაგალითად, ავტომობილის 60 კმ/სთ სიჩქარით მოძრაობისას სპიდომეტრმა უნდა უჩვენოს $60+6+6=72$ კმ/სთ (იხ. ცხრილი).

ცხრილი

ავტომობილის მოძრაობის სიჩქარე, კმ/სთ		
მაქსიმალურად რეალური EЭК 00H-ის წესებით $v_{EЭК00H}$	შესაძლო (სპიდომეტრის ჩვენებით)	
	v_{cm}	სპიდომეტრის ცლომილების გათვალისწინებით $v_{cm} = v_{cm} \pm 5$
20	28	33
40	50	55
60	72	77
80	94	99
100	116	121
120	138	145

ამავე წესებით საწარმო-დამამზადებლის მიერ დადგენილ და რეალურ მოძრაობის სიჩქარეს შორის სხვაობა არ უნდა აღარაბედეს 5%-ს. სპიდომეტრის ჩვენება აგრეთვე დამოკიდებულია სალტების ზომაზე, მათში ჰაერის წნევაზე, წამყვანი ხიდის რედუქტორის გადაცემათა რიცხვზე და სპიდომეტრის ცლომილებაზე. ამავ დროს, არ არსებობს სპიდომეტრის იდეალური შესაბამისობა სალტებთან, რომლებიც ცვლება, ამიტომ სპიდომეტრის 10%-ზე მეტი ჯამური ცლომილება ჩვეულებრივი მოვლენაა.

ამრიგად მოძრაობის ზოლის შეცვლის მანევრის კვლევისას (როდესაც ავტომობილის V_a მოძრაობის საწყის სიჩქარე მიღებულია მძლოლის ჩვენების საფუძველზე) მოცემულ S_M მონაკვეთზე უდიდესი განივი გადანაცვლების გაანგარიშებისათვის მიზანშეწონილია ავტომობილის გარე გაბარიტული წერტილის მოხვევის ზღვრული (მაქსიმალური) რადიუსი R_g თვლების გზასთან ჩაჭიდების პირობით განისაზღვროს ფორმულით

$$R_g = \frac{V_{ak}^2}{127\varphi} + 0,5B_a \quad (5)$$

სადაც V_{ak} ავტომობილის მოძრაობის კორექტირებული სიჩქარე, კმ/სთ.

$$V_{ak} = kV_a \quad (6)$$

სადაც k არის მაკორექტირებელი კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სპიდომეტრის ცლომილებას ($k = 0,8...0,15$).

კვლევის შედეგად გაანგარიშებასა და ექსპერიმენტულ მონაცემებს შორის ანალოგიური განსხვავება მიიღება სხვა ტიპის მანევრების შესრულებისას. როგორც კვლევების ანალიზი გვიჩვენებს მანევრის შესრულების პარამეტრების გაანგარიშების შედეგები ყველა მეთოდი ამცირებს რეალურ განივი გადანაცვლების სიდიდეს. მაგალითად ე.სტარიკოვის მონაცემებით მანევრის ტიპის მიხედვით მოძრაობის ზოლის განივი გადანაცვლების სიდიდე 3...7-ჯერ ნაკლებია მისი რეალური სიდიდეებისაგან [6].

თანამედროვე ავტომობილების ეფექტური მანევრირება მიღწეულია წინაამძრავიანი კომპანებით, ყველა თვალზე დამოუკიდებელი საკიდარით, საჭის გამაძლერებლით, დაბალი პროფილის რადიალური სალტეებით, საკურსო მდგრადობის კონტროლის ელექტრონული სისტემებით, დაბალი სიმძიმის ცენტრით, რომელთა დროსაც მდგრადობის დაკარგვა ხდება თვლების მოცურების პირობით.

დასკვნა

ავტომობილის მანევრის ექსპერტული კვლევისას მოძრაობის ზოლში გზის საფარზე არსებული დეფექტით გამოწვეული დაბრკოლების შემოვლის მანევრის გაანგარიშებისას, მოცემულ მონაკვეთზე უდიდესი განივი გადანაცვლების განსაზღვრისას ავტომობილის გარე გაბარიტული წერტილის მოხვევის ზღვრული რადიუსის გაანგარიშება მიზანშეწონილია ავტომობილის თვლების ნაკვალევისა და წინა განაკიდის სიდიდის მიხედვით, ხოლო მოძრაობის სინქარე – კორექტირებულ იქნეს სპიდომეტრისა და სალტეების მდგომარეობით გამოწვეული ცდომილების გათვალისწინებით. შემოთავაზებული რეკომენდაციები საშუალებას იძლევა დაზუსტდეს “მოძრაობის ზოლის შეცვლის” მანევრის პარამეტრები, რაც თავის მხრივ საშუალებას მისცემს გამოძიების ორგანოს და სასამართლოს არ მიიღოს არასამართლიანი გადაწყვეტილება საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევის საქმესთან დაკავშირებით.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. “საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების შესახებ” საქართველოს კანონი.
2. **Кристи Н.М.** Методические рекомендации по производству автотехнической экспертизы /Н.М.Кристи/. М. ЦНИИЛСЭ. 1971, 124 с.
3. Судебная автотехническая экспертиза. Ч. 2 ; под ред. Илларионова В.А. - М.: ВНИИСЭ, 1980. - 484 с.
4. **Илларионов В.А.** Экспертиза дорожно-транспортных происшествий. учебник для вузов. М. Транспорт, 1989, 255 с.

5. ГОСТ Р 41.39-99. Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении механизма для измерения скорости, включая его установку (Правила ЕЭК ООН N 39).

6. **Стариков Е.Л.** Определение параметров маневра автомобиля при исследовании ДТП. Журнал [Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета](#). Выпуск № 61-62 / 2013, с. 179-183.

ABOUT DETERMINATION OF PARAMETERS OF MANEUVER OF THE CAR

V. Kharitonashvili, N. Chichinadze

Summary

At expert research of maneuver in a car lane at calculation of the parameters of maneuver of a safe detour of an obstacle caused on a paving by the existing defects for definition on this site of the greatest poperechny shift of the car it is expedient to calculate calculation of predelny radius of turn taking into account a track of forward wheels and a forward sves of the car, and movement speed - to correct taking into account an error of a speedometer and a condition of tires. The offered recommendations give the chance to specify calculation of parameters of maneuver "change of a lane" of the car that will allow a consequence and court to avoid the nespravelivy decision on the case of road and transport incidents.


ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПАРАМЕТРОВ МАНЕВРА АВТОМОБИЛЯ

В. Харитонашвили, Н. Чичинадзе

Резюме

При экспертном исследовании маневра в полосе движения автомобиля при расчете параметров маневра безопасного объезда препятствия, вызванных на дорожном покрытии существующими дефектами, для определения на данном участке наибольшего поперечного смещения автомобиля расчет предельного радиуса поворота целесообразно рассчитать с учетом колея передних колес и переднего свеса автомобиля, а скорость движения - корректировать с учетом погрешности спидометра и состояния шин. Предложенные рекомендации дают возможность уточнить расчет параметров маневра «смена полосы движения» автомобиля, что позволит следствию и суду избежать несправедливого решения по делу о дорожно-транспортном происшествии.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ 681.3

**ინჟინერული გარდამქმნელი მექანიზმის რეალიზაცია
ტრაფარეტული ბეჭდვით მოწყობილობებში**

ჯ. უფლისაშვილი, ნ. ნათბილაძე, გ. ხატიაშვილი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას ქ. № 77, 0175, თბილისი,
საქართველო)

რეზიუმე: სასარგებლო მოდელი განეკუთვნება პოლიგრაფიული მრეწველობის დარგს, კერძოდ მოწყობილობებს ტრაფარეტული ბეჭდვისათვის. წარმოდგენილი მექანიზმი უზრუნველყოფს ორი დგარის არათანაბარ მოძრაობას მექანიზმის ერთი ციკლის პირობებში. კერძოდ, იგი სწრაფად მოძრაობს არა მუშა მდგომარეობაში, ხოლო მისი დაწოლის პერიოდი ბეჭდვის შესრულების პროცესში დუნეა, მისი ტექნოლოგიური პროცესებიდან გამომდინარე.

საკვანძო სიტყვები: მექანიზმი, დგუში, მოწყობილობა, მოდელი.

შესავალი

ტრაფარეტული ბეჭდვა გამოიყენება პლაკატების და აფიშების, ყდებისა და სუპერ ყდების, სარეკლამო გამოცემების, საბავშვო წიგნების, გეოგრაფიული რუქების, ეტიკეტების დასამზადებლად. გარდა ამისა, ამ მეთოდით შეიძლება ანაბეჭდზე ლაქირების შესრულება, შეიძლება წარწერებისა და ნახატების დატანა სათამაშოებზე. აგრეთვე ტრაფარეტული ბეჭდვა გამოიყენება ხელოვნურ ბეწვზე ნახატის გადასატანად.

ბეჭდვის ტექნოლოგიური პროცესებიდან გამომდინარე, ხშირ შემთხვევაში საბეჭდი მოწყობილობის უარყოფით მხარეს წარმოადგენს დაბალი ფუნქციური შესაძლებლობები და ბეჭდვის დაბალი ხარისხი, რადგან მოწყობილობაში არ არის გათვალისწინებული დგუშის მუშა და უქმი სვლებისას სიჩქარეთა რეგულირების შესაძლებლობა.

პირითადი ნაწილი

ზემოთ აღნიშნული ნაკლოვანების აღმოსაფხვრელად მიზნად დავისახეთ შეგვექმნა ინვერსიულ გარდაქმნაზე დაფუძნებული მექანიზმი, რომელიც ითვალისწინებს ორ წრეწირში ურთიერთშემხები, სხვადასხვა რადიუსიანი წრეწირების ინვერსიულ გარდაქმნას.

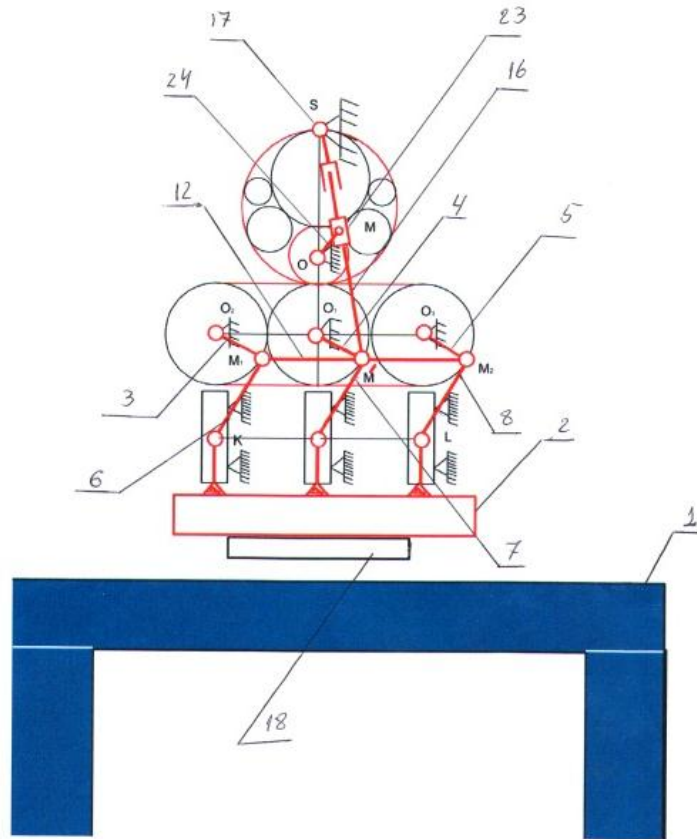
ჩვენს მიერ კონსტრუირებული სასარგებლო მოდელი განეკუთვნება პოლიგრაფიული მრეწველობის დარგს. კერძოდ მოწყობილობებს ტრაფარეტული ბეჭდვისათვის და შეიძლება გამოყენებული იყოს როგორც პლაკატების, აფიშების, ყდების, სარეკლამო გამოცემების, საბავშვო წიგნების, გეოგრაფიული რუკების, ეტიკეტების დასამზადებლად, ასევე წარწერებისა და ნახატების დასატანად სათამაშოებზე ან ხელოვნურ ბეწვზე ნახატის გადასატანად. აგრეთვე ცილინდრული ფორმის ნაკეთობებზე ეტიკეტების მისაკრავად.

ამ გარდაქმნის მთავარი პრინციპია, რომ ზემოთხსენებული სხვადასხვა რადიუსიანი წრეწირები ორ პალალელურ წრფეში ჩახაზულ ერთმანეთის შემხებ ერთი და იგივე რადიუსის მქონე წრეხაზებად გარდაიქმნას.

გეომეტრიული გარდაქმნა ინვერსიის პრინციპია გამოყენებული ჩვენს მიერ ნახაზზე 1 წარმოდგენილ ტრაფარეტული ბეჭდვის აპარატის მოწყობილობაში. ნახაზიდან ნათლად ჩანს არბელოსი და მასში ჩახაზული $SMM'O_1O$ მექანიზმი. რომელიც უზრუნველყოფს K და L წერტილის სინქრონულ მოძრაობას დარებში. K და L კინემატიკური წყვილები უზრუნველყოფენ დგუმის გადაადგილების მოძრაობას, რომელიც თავისთავად საბეჭდი ფორმას გადაადგილებს საბეჭდ ელემენტზე. ეს უკანასკნელი კი მოთავსებულია მაგიდაზე.

წარმოდგენილი მექანიზმი უზრუნველყოფს ორი დგარის არათანაბარ მოძრაობას მექანიზმის ერთი ციკლის პირობებში. კერძოდ, იგი სწრაფად მოძრაობს არა მუშა მდგომარეობაში, ხოლო მისი დაწოლის პერიოდი ბეჭდვის შესრულების პროცესში ღუნეა, მისი ტექნოლოგიური პროცესებიდან გამომდინარე.

მექანიზმის მუშაობის პრინციპი მოიცავს გეომეტრიული გარდაქმნა-ინვერსიის ყველა თვისებას. ამ გარდაქმნის მთავარი პრინციპია, რომ ზემოთ ხსენებული სხვადასხვა რადიუსიანი წრეწირები ორ პალალელურ წრფეში ჩახაზულ ერთმანეთის შემხებ ერთი და იგივე რადიუსის მქონე წრეხაზებად გარდაიქმნის.



ტრაფარეტული ბეჭდვის მოწყობილობა

მოწყობილობა მუშაობს შემდეგნაირად: მიმწოდებელი მექანიზმის მეშვეობით ხდება მაგიდაზე ბეჭდვის ზონაში ნაკეთობის მიწოდება. ხსენებულ ზონაში ნაკეთობის ფიქსაციის შემდეგ ხდება ელექტრო ძრავის ჩართვა, დგუშის გადამადგილებელი მექანიზმის ამოქმედება. შესაბამისად დგუშის ეს მუშა სვლა ხორციელდება მღორედ და კონსტრუქციული შესრულების თავისებურებიდან გამომდინარე ხდება ან დგუშის მიჭერა საბეჭდ კვანძი ან ნაკეთობაზე ან ხდება საბეჭდ კვანძიანი დგუშის მიჭერა ნაკეთობაზე. ამ დროს ღრუბლოვანი შუასადები იკუმშება მღორედ, თანდათანობით, საიდანაც საღებავი გადადის საბეჭდ ფორმაზე და მისი გავლით ნაკეთობაზე, რაც უზრუნველყოფს ხარისხიან ბეჭდვას. დგუშის უქმი სვლის განხორციელებისას ღრუბლოვანი მასალის გაშლის პარალელურად ხდება ავზიდან ახალი პორცია საღებავის შეწოვა.

დასკვნა

ნაშრომში კონსტრუირებული მექანიზმის მუშაობის პრინციპი მოიცავს გეომეტრიული გარდაქმნა-ინვერსიის ყველა თვისებას, რომელიც ითვალისწინებს ორ წრეწირში

ურთიერთშემხები, სხვადასხვა რადიუსიანი წრეწირების ინვერსიულ გარდაქმნას. წარმოდგენილი მექანიზმი უზრუნველყოფს ორი დგარის არათანაბარ მოძრაობას მექანიზმის ერთი ციკლის პირობებში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. პოლიგრაფიული მანქანების მოძრავი სივრცითი სისტემების გეომეტრიული საფუძვლები”- ჯ. უფლისაშვილი, ნ. ნათბილაძე, 2009 წელი.
2. სარგებლო მოდელი - “ქალაქის დასტის საჭრელი მოწყობილობა”, პატენტი 166594 02.03.2015 წელი.
3. Фролов К. В. и др. Теория механизмов и машин – 1987 москва.

THE REALIZATION OF INVERSE TRANSFORMING MECHANISM IN STENCIL DUPLICATORS

J. Uplisashvili, N. Natbiladze, G. Khatiashvili

Summary

This helpful model belongs to the field of Polygraphic Industry , to the stencil duplicators in particular. The represented mechanism provides an uneven movement of two props under the conditions of one cycle. Stemming from its technological processes, it quickly moves not in working condition, but the period of its pressure is sluggish during the printing process.


РЕАЛИЗАЦИЯ ИНВЕРСИОННОГО ПРЕОБРАЗУЮЩЕГО МЕХАНИЗМА В УСТРОЙСТВАХ ДЛЯ ТРАФАРЕТНОЙ ПЕЧАТИ

Дж. Уплисашвили, Н. Натбиладзе, Г. Хатиашвили

Резюме

Полезная модель относится к отрасли полиграфической промышленности, в частности устройствах для трафаретной печати. Представленный механизм обеспечивает неравномерное движение двух стоек механизма в течении одного цикла. В частности, она быстро перемещается в нерабочем состоянии, а период его давление в процессе выполнения печати слабое, исходя из технологических процессов.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ 681.3

დასტის მჭრელი მოწყობილობის მექანიზმი

ჯ. უფლისაშვილი, ნ. ნათბილაძე, გ. ხატიაშვილი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას ქ. № 77, 0175,
თბილისი, საქართველო)

რეზიუმე: ჩვენს მიერ კონსტრუირებული სასარგებლო მოდელი განეკუთვნება პოლიგრაფიული მრეწველობის დარგს და შეიძლება გამოყენებული იყოს ქაღალდის ან მუყაოს ან სხვა არალითონური მასალების დასტების დასაჭრელად. მისი ტექნიკური შედეგია კონსტრუქციის გამარტივება, ექსპლოატაციასა და მომსახურებაზე დანახარჯების შემცირება და დანის სფეციფიკური (დაზრილ-მრუდწირული) მოძრაობის ფართო დიაპაზონში რეგულირების შესაძლებლობა.

საკვანძო სიტყვები: მექანიზმი, დასტა, ოპერაცია, ქაღალდი, მოდელი.

შესავალი

მჭრელი დანიანი მანქანები გამოიყენებიან ფურცლოვანი მასალების ჩამოსაჭრელად და გასაჭრელად. ჩამოჭრის დროს ჭრიან დასტის გვერდებს, მათი გასწორების მიზნით ან თუ დასტა მისაყვანია საჭირო ზომაზე. მჭრელ მანქანებში დანა თავის დამჭერთან ერთად წარმოადგენს ერთობლივ მასიურ დეტალს, რომელიც კინემატიკურად დაკავშირებულია ამძრავთან.

პირითადი ნაწილი

ჩვენს მიერ კონსტრუირებულია ქაღალდის დასტის მჭრელი მექანიზმი. როგორც ცნობილია დანას დასტის გაჭრისათვის არამართო სწორხაზოვანი გადაადგილება სჭირდება, არამედ მასთან ერთად იმდენად მრუდი მოძრაობა, რომელიც უზრუნველყოფს დანის პირის შეხებას დასტასთან მისი საწყისიდან ბოლო წერტილამდე. უფრო დაზუსტებით დანის წვერი

უნდა ეხებოდეს დასტას და მრუდი მოძრაობა უნდა აძლევდეს იმის საშუალებას, რომ დანის პირი დასტასთან შეხებაში მრუდ მოძრაობას ასრულებდეს მანამ, სანამ იგი იმ დგარს არ შეეხება, რომელზეც ქალაქის დასტაა დამაგრებული.

ჩვენს მიერ შექმნილი ქალაქის დასტის საჭრელი მოწყობილობით, რომელიც შეიცავს სადგარს და მასზე განლაგებულ მაგიდას ქალაქის დასტებისათვის, დაძლეულია ყველა შესაძლო ხარვეზი. იგი აღჭურვილია ამძრავთან დაკავშირებული დანისათვის დახრილ-მრუდწირული მოძრაობის მიმნიჭებელი მექანიზმით, რომელიც თავის მხრივ შესრულებულია ორი შეწყვილებული მრუდხარა-ბარბაცა მექანიზმის სახით, სადაც ბარბაცების თავისუფალი ბოლოები სახსრულადაა დაკავშირებული დანის დამჭერთან, ხოლო მრუდხარებისა და ბარბაცების დამაკავშირებელი სახსრებიდან ერთი განლაგებულია საყრდენთან სახსრულად დაკავშირებულ ტელესკოპურ ბერკეტზე განთავსებულ ცოციასთან, ხოლო მეორე დაკავშირებულია ხსენებული ბერკეტის თავისუფალ ბოლოსთან

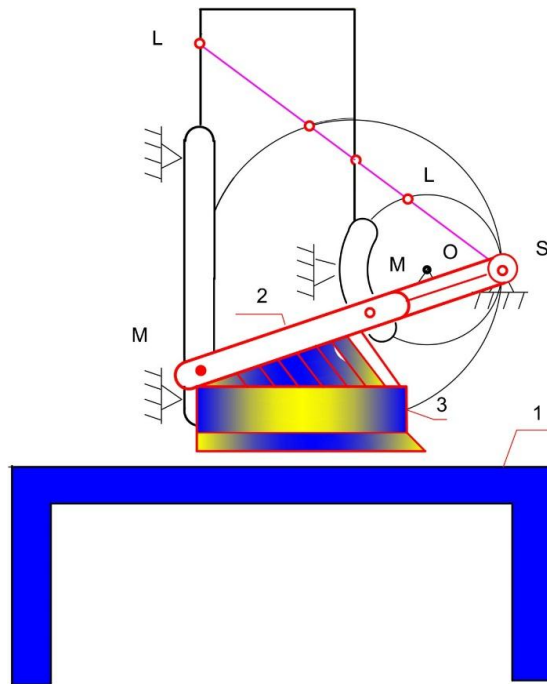
გარდა ამისა, მრუდხარა-ბარბაცა მექანიზმების ბარბაცების დანის დამჭერთან დამაკავშირებელი სახსრები განლაგებულია სხვადასხვა სიბრტყეში, ხოლო მრუდხარებს კი გააჩნიათ განსხვავებული ზომები

სასარგებლო მოდელის ტექნიკური შედეგია კონსტრუქციის გამარტივება, ექსპლუატაციასა და მომსახურებაზე დანახარჯების შემცირება და დანის სფეციფიკური (დახრილ-მრუდწირული) მოძრაობის ფართო დიაპაზონში რეგულირების შესაძლებლობა

კონსტრუქციის გამარტივება მიიღწევა იმით, რომ დანისათვის დახრილ-მრუდწირული მოძრაობის მიმნიჭებელი მექანიზმი შესრულებულია სახსრული მრავალრგოლა მექანიზმის, კერძოდ ორი შეწყვილებული მრუდხარა-ბარბაცა მექანიზმის სახით, რადგან ასეთი კონსტრუქციული შესრულება უზრუნველყოფს დანის რთულ მოძრაობას მხოლოდ მექანიკური კვანძის მეშვეობით და აღარ საჭიროებს დამატებით ჰიდრავლიკურ კვანძებს დანის გადაადგილების უზრუნველსაყოფად. ეს კი თავისთავად უზრუნველყოფს ექსპლუატაციასა და მომსახურებაზე დანახარჯების შემცირებას. გარდა ზემოაღნიშნულისა კონსტრუქციის სფეციფიკა იძლევა დანის მოძრაობის ფართო დიაპაზონში რეგულირების შესაძლებლობას. რაც დადებითად მოქმედებს არა მარტო ჭრის ხარისხზე და ჭრის ძალვის შემცირებაზე, არამედ უზრუნველყოფს დასაჭრელი დასტების სისქის საკმაოდ დიდ დიაპაზონს და აგრეთვე სხვადასხვა სორტის და ან მასალის ფურცლოვანი მასალების დასტის ხარისხიან ჭრას.

ქალაქის დასტის საჭრელი მოწყობილობა მუშაობს შემდეგნაირად:

დასტის მიმწოდებელი მექანიზმის მეშვეობით ხდება დასტის ჭრის ზონაში მიწოდება და ფიქსაცია, რის შემდეგაც ჩამოეშვება დასტის მიმჭერი მექანიზმის მიმჭერი ელემენტი, რომლითაც უზრუნველყოფილია ტექნოლოგიურად აუცილებელი მიჭერის ძალვა. ამის შემდგომ ირთვება ამპრავი, რომელიც თავის მხრივ მოქმედებაში მოიყვას დანისათვის დახრილ-მრუდწირული მოძრაობის მიმნიჭებელ მექანიზმს. დანა, კერძოდ მისი მჭრელი პირი საწყის მდგომარეობაში განლაგებულია დახრილად. ხსენებული მექანიზმის ამოქმედების შედეგად იგი დამჭერით გადაადგილდება მიმართველში. მოყვანილი მექანიზმი უზრუნველყოფს იმას, რომ ჭრის პროცესი მიმდინარეობს დასტაში დანის მჭრელი პირის მთელ სიგრძეზე თანდათანობით შეჭრით. ჭრის პროცესი სრულდება მაშინ, როდესაც დანის მჭრელი პირი განლაგდება მაგიდის პარალელურად. ჭრის პროცესის დასრულების შემდეგ დანა უბრუნდება საწყის მდებარეობას და მოწყობილობა მზადაა სხვა დასტის გადასაჭრელად.



დასტის მჭრელი მექანიზმი

ფიგურაზე წარმოდგენილია დანისათვის დახრილ-მრუდწირული მოძრაობის მიმნიჭებელი მექანიზმი განსხვავებული კინემატიკური სქემით, ცხადია აღნიშნული სქემა უზრუნველყოფს დანის მოძრაობას ზემოთ აღწერილის ანალოგიურად. მოყვანილი მაგალითი ცხადყოფს, რომ დანისათვის დახრილ-მრუდწირული მოძრაობის მიმნიჭებელი მექანიზმი შესაძლოა შესრულებული იყოს სხვადასხვა სტრუქტურული სქემით, თუმცა სასარგებლო მოდელის განხორციელების უპირატეს მაგალითში განხილული მექანიზმი წარმოადგენს ოპტიმალურ

ვარიანტს დანის გადაადგილების ფართო დიაპაზონში რეგულირების შესაძლებლობის თვალსაზრისით.

დასკვნა

ნაშრომში კონსტრუირებული მექანიზმის კონსტრუქციის გამარტივება მიიღწევა იმით, რომ დანისათვის დახრილ-მრუდწირული მოძრაობის მიმნიჭებელი მექანიზმი შესრულებულია სახსრული მრავალრგოლა მექანიზმის სახით. რადგან ასეთი კონსტრუქციული შესრულება უზრუნველყოფს დანის რთულ მოძრაობას მხოლოდ მექანიკური კვანძის მეშვეობით და აღარ საჭიროებს დამატებით ჰიდრაულიკურ კვანძებს დანის გადაადგილების უზრუნველსაყოფად. ეს კი თავისთავად უზრუნველყოფს ექსპლუატაციასა და მომსახურებაზე დანახარჯების შემცირებას

გამოყენებული ლიტერატურა

1. “პოლიგრაფიული მანქანების მოძრავი სივრცითი სისტემების გეომეტრიული საფუძვლები” - ჯ. უფლისაშვილი, ნ. ნათბილაძე, 2009 წელი.
2. სარგებლო მოდელი - “ქაღალდის დასტის საჭრელი მოწყობილობა”, პატენტი 166594 02.03.2015 წელი.
3. Лебедев М. А. и др. «Теория механизмов и детали машин» - Ленинград 1980г.

THE MECHANISM OF BUNDLE-CUTTING DEVICES

J. Uplisashvili, N. Natbiladze, G. Khatiasvili

summary

The helpful model designed by us belongs to the branch of Polygraphic Industry and can be used for cutting of packs of paper, pasterboard or any other non-metal materials. Its technical result lies in the simplification of a construction and in a cut of expenditures for services and exploitation. Another significant result lies in the possibility of the specific movement of a knife to be regulated in a wide range (mostly inclined-curved movements).


МЕХАНИЗМ УСТРОЙСТВА ДЛЯ РЕЗКИ СТОПЫ

Дж. Уплисашвили, Н. Натбиладзе, Г. Хатиашвили

Резюме

Сконструированная нами полезная модель относится к отрасли полиграфической промышленности и может быть использована для производства резки стоп бумаги или картона или других неметаллических материалов. Его технический результат заключается в упрощении конструкции, снижения затрат на эксплуатацию и обслуживание и широком диапазоне возможностей регулирования специфических движений ножа (наклонно-криволинейный).

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ 629.113

**ლოგისტიკური სერვისით სამგზავრო გადაზიდვებზე
ავტოსატრანსპორტო საშუალების შერჩევის პრინციპი**

ვ. ხარიტონაშვილი, დ. ფრიდონაშვილი, გ. მღებრიშვილი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას ქ. №77, 0175, თბილისი,
საქართველო)

რეზიუმე: მოცემულია ლოგისტიკური სერვისით სამგზავრო გადაზიდვებზე მომხმარებელთა მოთხოვნების უზრუნველყოფის განმსაზღვრელი ფაქტორების კლასიფიკაცია, შემოთავაზებულია ოპტიმალური სამგზავრო ავტოსატრანსპორტო საშუალების შერჩევის მეთოდი უსაფრთხოების, კომფორტულობისა და მომსახურების საიმედოობის ინტეგრალური კრიტერიუმების განსაზღვრით წონითი კოეფიციენტების სახით კრიტერიუმების პრიორიტეტის რაოდენობრივ დახასიათებაზე დაფუძნებული ოპტიმალური გადაწყვეტის მოქნილი პრიორიტეტის პრინციპის გამოყენებით.

საკვანძო სიტყვები: სამგზავრო გადაზიდვები, სატრანსპორტო საშუალება, უსაფრთხოება, კომფორტულობა.

შესავალი

ფინანსური და ეკონომიკური კრიზისის არასტაბილურობის განვითარების პირობებში ნებისმიერი ბიზნესის ფუნქციონირების საფუძველს წარმოადგენს დანარჯების შემცირების რეჟიმი და სერვისული მომსახურების ხარისხის მართვის ეფექტიანობის გაზრდა.

მოსახლეობის მიმოსვლიანობისა და სამგზავრო გადაზიდვებზე მომსახურების ყოველწლიური გაზრდა მოითხოვს სატრანსპორტო მომსახურების სფეროში ლოგისტიკური სერვისის განვითარებას. სამგზავრო გადაზიდვების ფუნქციონირება დაიყვანება დასახული მიზნის მიღწევაზე, კერძოდ მოსახლეობის უზრუნველყოფა დროული და უსაფრთხო სატრანსპორტო

მომსახურებით, რისთვისაც საჭიროა შერჩეულ იქნეს ოპტიმალურად შესაბამისი ავტოსატრანსპორტო საშუალება.

ძირითადი ნაწილი

ავტოსატრანსპორტო (ას) საშუალება წარმოადგენს ნაკეთობას თავისი ფუნქციური თვისებებით, რომლებიც განსაზღვრავენ მის შესაბამისობას ძირითად ფუნქციასთან – მგზავრების უსაფრთხო გადაყვანას მაქსიმალურად შესაძლო საშუალო სიჩქარით, სატრანსპორტო პროცესის შესრულებაზე რაციონალური დანახარჯებით [1].

ფუნქციური თვისებების ძირითადი მაჩვენებლები (გაბარიტული ზომები, მასისა და მგზავრთტევადობის ან ტვირთამწეობის პარამეტრები, საიმედოობა, წვევითი და სამუხრუჭო დინამიკა, მდგრადობა, გამავლობა, სვლის სიმდოვრე და ა.შ.) იზღუდება საავტომობილო ტექნიკის განვითარების დონით, მაგრამ მას შეიძლება მიღწეულ დონეზეც გააჩნდეს თავისი შეზღუდვები. მაგალითად, მგზავრთტევადობის და გაბარიტული ზომების გაზრდამ შეიძლება გამოიწვიოს გამავლობის უნარის შეზღუდვა.

ამრიგად, ფუნქციური თვისებები ახასიათებენ ას საშუალების საექსპლუატაციო შესაძლებლობების ზღვარს. ექსპლუატაციის პროცესში ამ ზღვართან მიახლოების ხარისხი დამოკიდებულია სხვა მრავალ ფაქტორზე, მათ შორის ას საშუალების ერგონომიკულ თვისებაზე (ოპერატორისა და მგზავრების ანატომიურ-ფიზიოლოგიურ და ფსიქოლოგიურ მოთხოვნებთან შესაბამისობა).

გადაზიდვებზე მომსახურების მოთხოვნები შეიძლება დაკმაყოფილდეს სატრანსპორტო პროცესების შესრულების სისწრაფით, მოძრაობისა და ეკოლოგიური უსაფრთხოების, მგზავრობის კომფორტისა და მომსახურების საიმედოობის უზრუნველყოფით. ას საშუალების მოძრაობის უსაფრთხოების შეფასება შეიძლება რაოდენობრივი მაჩვენებლებით, მგზავრების კომფორტულობისა და მომსახურების საიმედოობისა კი ექსპერტული მეთოდით.

ნახ-1ზე მოცემულია მომხმარებელთა მოთხოვნების უზრუნველყოფის განმსაზღვრელი ფაქტორების კლასიფიკაცია.

ას საშუალების მიერ სატრანსპორტო პროცესის ეფექტური შესრულება შეიძლება შეფასდეს ინტეგრალური კრიტერიუმით

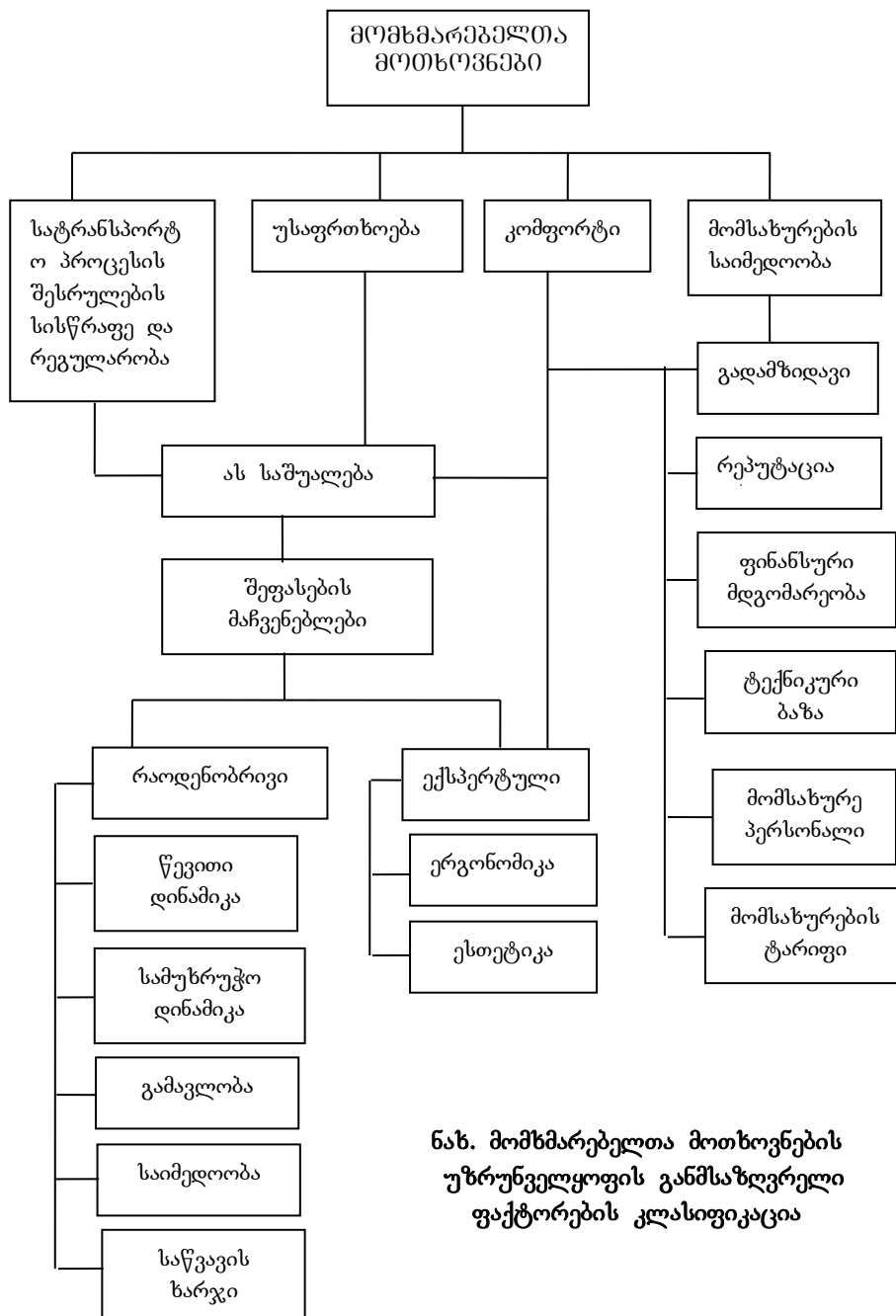
$$k = k_u + k_k + k_{ms} \quad (1)$$

სადაც k_u, k_k, k_{ms} არის შესაბამისად უსაფრთხოების, კომფორტულობისა და მომსახურების საიმედოობის ინტეგრალური კრიტერიუმები.

გამოვიყენებთ რა წონითი კოეფიციენტების სახით კრიტერიუმების პრიორიტეტის რაოდენობრივ დახასიათებაზე დაფუძნებულ ოპტიმალური გადაწყვეტის მოქნილი პრიორიტეტის პრინციპს, შეიძლება ექსპერტული მეთოდით განისაზღვროს [2]:

$$k_{iu} = \sum_{i=n}^{i=1} \alpha_{iu} \frac{P_{iu}}{P'_{iu}} \quad (2) \quad k_k = \sum_{i=n}^{i=1} \alpha_{ik} \frac{P_{ik}}{P'_{ik}} \quad (3) \quad k_{ims} = \sum_{i=n}^{i=1} \alpha_{ims} \frac{P_{ims}}{P'_{ims}} \quad (4)$$

სადაც α_i არის პარამეტრის წონითი მნიშვნელობის სიდიდე (ექსპერტული მეთოდით), $k_{iu} \leq 1$, $k_{ik} \leq 1$, $k_{ims} \leq 1$.



ნახ. მომხმარებელთა მოთხოვნების უზრუნველყოფის განმსაზღვრელი ფაქტორების კლასიფიკაცია

გამოსახულებების (2), (3), (4) მნიშვნელში „/”-ით აღნიშნულია ეტალონური ას საშუალებისა და გადამზიდავის შეფასების პარამეტრები.

რადგან ეტალონური ას საშუალებისა და გადამზიდავის შეფასების მაჩვენებლები უკეთესია შესადარებელთან, ამიტომ შეფასების მაჩვენებელი იქნება 1-ზე ნაკლები, ანუ $1 > k_i > 0$.

უსაფრთხოების ინტეგრალური კრიტერიუმი შეიძლება გამოისახოს

$$k_u = \alpha_1 \frac{L_f / L_p}{L'_f / L'_p} + \alpha_2 \frac{t_g}{t'_g} + \alpha_3 \frac{S_d}{S'_d} + \alpha_4 \frac{L_{dg}}{L'_{dg}} + \alpha_5 \frac{B_g}{B'_g} + \alpha_5 \frac{H_n}{H'_n} \quad (5)$$

სადაც L_f, L_p არის შესაბამისად ას საშუალების ექსპლუატაციის დაწყებიდან

ფაქტიური განარბენი და რესურსი (კმ); t_g – მოცემულ სიჩქარეზე გაქანების დრო (წმ);

S_d – დამუხრუჭების მანძილი მოცემულ სიჩქარეზე (მ); L_{dg} – დინამიკური გაბარიტული სიგრძე

(მ); B_g – დინამიკური გაბარიტული სიგანე (მ); H_n – საწვავის ხარჯის ნორმა (ლ/100 კმ).

ას საშუალების კომფორტულობას უზრუნველყოფს სვლის სიძლიერე, რაც არსებითად არის დამოკიდებული მის ტრანსმისიისა და საკიდარის კონსტრუქციაზე. ექსპლუატაციის პირობებში ას საშუალების სვლის სიძლიერის შედარებითი შეფასება რთულია, ამიტომ საჭიროა საკიდარის ისეთი ელემენტებისა და პარამეტრების შედარება, რომლებიც შეიძლება განისაზღვროს ას საშუალების ტექნიკური დოკუმენტაციით.

ას საშუალების კომფორტულობის შეფასების ძირითადი პარამეტრები და მათი სიდიდეების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი

ას საშუალების კომფორტულობის შეფასების ძირითადი პარამეტრები

პარამეტრი	გაზომი- ლება	კომფორტული პირობები
ტემპერატურა	$^{\circ}C$	+20
სინესტე	%	60
ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე	მ/წმ	0,15
მავნე აირის შემცველობა (CO)	მგ/მ ³	0,10
ხმაური	დბ	50
მინერალური მტვერი	მგ/ლ	0,133
სავარძლის კონსტრუქცია	–	OOH-ის ნორმები
ერთ მგ ზავრზე ფართი	მ ²	–
ერთ მგ ზავრზე მოცულობა	მ ³	–
შიგა საინფორმაციო საშუალებები	–	–

მომსახურების საიმედოობის მაჩვენებელი შეიძლება განისაზღვროს შესაბამისი მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის, მომსახურე პერსონალის კვალიფიკაციის, რეპუტაციისა და ფინანსური მდგომარეობის გათვალისწინებით.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ვ. ხარიტონაშვილი. საავტომობილო ტრანსპორტის ეფექტურობა. თბილისი. “მეცნიერება”, 2005, 210 გვ.
2. Исерлис Ю.Э., Мирошников В.В. Система проектирования двигателей внутреннего сгорания. Л-д. Машиностроение, 1981, 255 с.

THE PRINCIPLE OF A CHOICE OF THE VEHICLE ON PASSENGER TRAFFIC AT LOGISTIC SERVICES

V. Kharitonashvili, D. Fridonashvili, G. Mgebrishvili

Summary

Classification of the factors defining providing the potrebitelkikh the requirement of passenger traffic is given the way of a choice of the optimum passenger vehicle taking into account safety is offered, to comfortableness and reliability of service by method of the ortimalny decision with use of the principle of a flexible priority which is based on tasks of quantitative characteristics of a priority of criteria in the form of weight coefficients.


ПРИНЦИПЫ ВЫБОРА АВТОТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК ПРИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГАХ

В. Харитонашвили, Д. Придонашвили, Г. Мгебришвили

Резюме

Дана классификация факторов определяющих обеспечение потребительских требования на пассажирских перевозках, предложен способ выбора оптимального пассажирского автотранспортного средства с учетом безопасности, комфортабельности и надежности обслуживания методом ортимального решения с использованием принципа гибкого приоритета, который основан на задании количественных характеристик приоритета критериев в виде весовых коэффициентов.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

УАК 514.513

**ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ НА ПЛОСКОСТИ
РЕШЕНИЕ ОДНОЙ ЗАДАЧИ МЕТОДОМ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ МЕСТ**

Л. Асатиани

**(Грузинский технический университет, ул. М. Костава №77,
0175, Тбилиси, Грузия)**

Резюме: При решении данной задачи на построение параллелограмма использован метод геометрического мест точек суть которого сводится к отысканию двух каких-либо линий или кривых на пересечении которых находят точку удовлетворяющую поставленным условиям в задаче. Совокупность таких точек составляют некоторую линию, которая и будет представлять собой геометрическое место точек. Для решения данной задачи было использовано два известных г.м.т. Решение представленной задачи показывает нам, что зная метод геометрических мест точек, легко и красиво решаются задачи на построение.

Ключевые слова: геометрического мест точек, пересечение, параллелограмми, прямая, окружность.

При решении геометрических задач на построение часто прибегают к отысканию двух каких-либо линий или кривых на пересечении которых находят точку удовлетворяющую поставленным условиям в задаче. Совокупность таких точек составляют некоторую линию, которая и будет представлять собой геометрическое место точек.

Как мы знаем, геометрическое место точек это - линия (прямая или кривая) или совокупность их, обладающих одинаковыми свойствами, только им принадлежащими.

Используя этот метод решим задачу: На данном основании a построить параллелограмм, равновеликий данному квадрату со стороной b так, чтобы диагонали параллелограмма имели данное отношение $m : n$.

Допустим, что мы построили необходимый параллелограмм. Тогда в силу сделанного допущения должно быть что $ah = b^2$, где h - высота параллелограмма $ABCD$ и $AC : BD = m : n$. Задача, очевидно, состоит в том, чтобы найти одну из вершин, B или C или точку O - пересечения диагоналей. Попытаемся определить точку O . Зная эту точку, мы без особого труда построим необходимый параллелограмм. Так как диагонали параллелограмма делятся пополам, то существует равенство

$$AO : OD = m : n.$$

Отношение расстояний точки O до двух данных точек A и D известно, поэтому точка O лежит на окружности (известное г.м.т.) С другой стороны, точка пересечения диагоналей параллелограмма отстоит от основания на расстоянии равном $h/2$, половине высоты его, следовательно, она лежит на прямой, параллельной основанию AD (так же известное г.м.т.)

Таким образом анализ показывает, что точку O надо искать на пересечении двух геометрических мест точек. Для этого необходимо, в первую очередь, определить высоту параллелограмма. Вспомним, что $ah = b^2$ и найдём h как четвёртую пропорциональную из пропорции $a : b = b : h$, что следует из известной теоремы элементарной геометрии о пересечении сторон угла параллельными прямыми (рис 1).

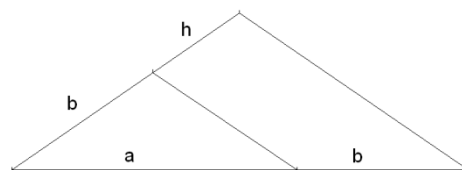
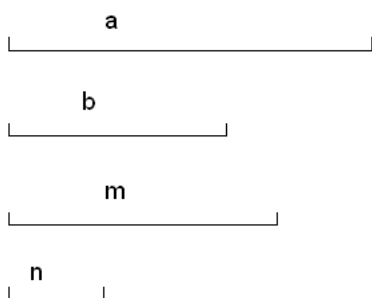


Рис 1.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Четверухин Н.Ф. Метод геометрических построений.. 1952.
2. Август Адлер. Теория геометрических построений.1940.
3. Бескин Н.М. Методика геометрии.1947.
4. Аргунов Б.,И., Балк М.Б. Геометрические построения на плоскости. 1957.

**გეომეტრიული აგებულობები სიბრტყეზე ერთი ამოცანის
ამოხსნა გეომეტრიული ადგილების მეთოდით**

ლ. ასათიანი

რეზიუმე

პარალელოგრამის აგების მოცემული ამოცანის ამოხსნისას გამოყენებულია წერტილთა გეომეტრიული ადგილების მეთოდი, რომლის არსი დაიყვანება ორი რომელიმე წრფეების ან მრუდეების მოძიებაში, რომელთა გადაკვეთაში მოიძიება წერტილი, რომელიც აკმაყოფილებს ამოცანაში დასმულ პირობებს. ასეთი წერტილების ერთობლიობა წარმოადგენს გარკვეულ ხაზს, რომელიც იქნება წერტილთა გეომეტრიული ადგილი. მოცემული ამოცანის ამოხსნისას იქნა გამოყენებული ორი ცნობილი წერტილთა გეომეტრიული ადგილი. წარმოდგენილი ამოცანის გადაწყვეტა გვიჩვენებს, რომ წერტილთა გეომეტრიული ადგილის მეთოდის ცოდნით ადვილად და მოხერხებულად ხდება აგების ამოცანების გადაწყვეტა.


**GEOMETRIC CONSTRUCTIONS ON A PLANE SOLUTION OF ONE
PROBLEM BY METHOD OF LOCI**

L. Asatiani

Summary

At solving this problem on the construction of parallelogram is used the method of loci that is reduced to finding of any two lines or curves, at the intersection point of that is on satisfying the conditions imposed in the problem. The set of such points makes up some line that will be the locus. For solution of this problem, we used two known locus. The solutions of presented problem shows that by knowing of the method of loci easily and gracefully are solving problems on construction.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ: 325.625

**მშენებლობის და კონსტრუქციის სისტემების რეკონსტრუქციის
დაკავშირების კონსტრუქციები**

მ. ჩხლაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას ქ. №77, 0175, თბილისი,
საქართველო)

რეზიუმე: ბაქო-თბილისი-ყარსის ახალი სარკინიგზო ხაზის მშენებლობის პროექტი დასახელდა მსოფლიოს 100 გლობალურ პროექტს შორის და წარმოადგენს როგორც რეგიონალურ, ასევე საერთაშორისო მნიშვნელობის ინიციატივას. ბაქო-თბილისი-ყარსის სარკინიგზო ხაზი ხელს შეუწყობს სარკინიგზო გადაზიდვების გაზრდას, კონკრეტულად კი საკონტეინერო გადაზიდვებს, გააძლიერებს ქვეყნის ეკონომიკას და გააღრმავებს სავაჭრო ურთიერთთანამშრომლობის შესაძლებლობებს როგორც ევროპის, ასევე აზიის ქვეყნებთან.

საკვანძო სიტყვები: რეგიონალური პროექტი, ბაქო-თბილისი-ყარსი, ტრანს-ევროპული რკინიგზა

2011 წლის იანვარში, ნიუ-იორკში გამართულ Global Infrastructure Leadership Forum-ზე, მსოფლიოს 100 გლობალურ პროექტს შორის დასახელდა “რკინის აბრეშუმის გზის” პროექტი, იგივე ბაქო-თბილისი-ყარსის ახალი სარკინიგზო მაგისტრალის პროექტი.¹

ბაქო-თბილისი-ყარსის სარკინიგზო პროექტი წარმოადგენს საერთაშორისო მნიშვნელობის ინიციატივას, შესაბამისად მოსალოდნელი პოლიტიკურ-ეკონომიკური ეფექტი უნდა შეფასდეს როგორც პროექტში ჩართული თითოეული მხარის (საქართველო, თურქეთი, აზერბაიჯანი), ისე

¹ შპს “საქართველოს რკინიგზის” ოფიციალური ვებ გვერდი, <http://railway.ge/>;

მთლიანად რეგიონის სტრატეგიული ინტერესებიდან გამომდინარე და განხილულ იქნეს გრძელვადიან პერიოდში.

პირველ რიგში, ბაქო-თბილისი-ყარსის სარკინიგზო პროექტი იდეალურად ასახავს რეგიონის ახალ გეო-პოლიტიკურ ვითარებას, რადგანაც ეს სარკინიგზო მონაკვეთი ევროპისა და აზიის სარკინიგზო კავშირის ალტერნატიულ არჩევანს წარმოადგენს.²⁻³

აღნიშნული პროექტი მთლიანად შეესაბამება ევროპარლამენტის 2001/12/EC და ევროსაბჭოს 91/1440/EEC დირექტივებს, რომლებიც განსაზღვრავენ ევროპის სარკინიგზო სექტორის განახლებასა და სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის განვითარებას, აგრეთვე ტრანს-ევროპულ სატრანსპორტო ქსელში მონაწილე ქვეყნების ინტეგრაციის პროცესის დაჩქარებას.

ბაქო-თბილისი-ყარსის სარკინიგზო მაგისტრალის პროექტის განხორციელება 2007 წელს, ხოლო მშენებლობა კი 2008 წელს დაიწყო.

ბაქო-თბილისი-ყარსის პროექტის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრების მიხედვით გათვალისწინებულია ახალი ერთლიანდაგიანი ელექტროფიცირებული სარკინიგზო ხაზის მშენებლობა თურქეთის ტერიტორიაზე - 68 კმ, ახალი ერთლიანდაგიანი ელექტროფიცირებული სარკინიგზო ხაზის მშენებლობა საქართველოს ტერიტორიაზე - 25 კმ, მარაბდა-ახალქალაქის არსებული მონაკვეთის რეკონსტრუქცია - 164 კმ, სადგურ ახალქალაქში ურიკების შემცველი სადგურის მშენებლობა⁴.

ბაქო-თბილისი-ყარსის პროექტის მთლიანი ღირებულება 1 მილიარდ დოლარს აჭარბებს, აქედან საქართველოს ტერიტორიაზე ჯამში დაახლოებით 850 მილიონი აშშ დოლარის ინვესტირება იგეგმება. საქართველოში გასახორციელებელ სამუშაოებს მთლიანად აფინანსებს ზერბაიჯანის რესპუბლიკა, რომელიც 25 წლიანი ვადით გამოყოფს სესხს 1%-იანი განაკვეთით⁵. თანხის დაფარვა განხორციელდება აღნიშნული სარკინიგზო მონაკვეთის ექსპლუატაციის შედეგად მიღებული მოგებით.

² Appendix I, 'European Agreement on important lines of international combined transportations and corresponding objects' under C-E 692 index, TRANS/WP.24/2005/2 of February 21, 2005 of the European Economic Commission's Committee for Domestic Transport

³ The Baku-Tbilisi-Kars railway connection as an important section of the Trans-European Railway network by Aydin Suleymanli Head of Legal Department Ministry of Transport of the Republic of Azerbaijan, RAIL TRANSPORT BETWEEN EUROPE AND ASIA Istanbul, WORKSHOP, Turkey June 09-10, 2009.;

⁴ შპს "საქართველოს რკინიგზის" ოფიციალური ვებ გვერდი, <http://railway.ge/>; შპს "მარაბდა-ყარწახის რკინიგზის" ოფიციალური ვებ გვერდი, <http://www.mkrailway.ge/>

⁵ „საქართველოსა და აზერბაიჯანის რესპუბლიკის მთავრობებს შორის „ბაქო-თბილისი-ყარსის“ ახალი სარკინიგზო ხაზის პროექტის რეალიზაციის ფარგლებში მარაბდა-თურქეთის რესპუბლიკის საზღვრამდე (ყარწახი) სარკინიგზო მონაკვეთის ფინანსირების, პროექტირების, მშენებლობის, რეაბილიტაცია-რეკონსტრუქციისა და ექსპლუატაციის პირობებისა და პრინციპების შესახებ“ შეთანხმება.

ახალ რკინიგზას ექნება პოტენციალი 1 მილიონი მგზავრი გადაიყვანოს, პირველ ეტაპზე 5 მილიონი ტონა ტვირთი გაატაროს, ხოლო ეს მოცულობა მუდმივად გაიზრდება და მეორე ეტაპისთვის 15 მილიონი ტონა ტვირთის გადაზიდვა იქნება შესაძლებელი.

ბაქო-თბილისი-ყარსის სარკინიგზო პროექტისადმი თურქეთის აქტიური მხარდაჭერა მისი გეოსტრატეგიული ინტერესებიდანაა გამომდინარე და ირიბად გულისხმობს ქვეყნის აღმოსავლეთი რეგიონებისა და მიმდებარე სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის, ძირითადად ნავსადგურების (სამსუნი, ტრაპიზონი, რიზე, ხოფა) განვითარებას.

სარკინიგზო გათვლებით, გადაზიდვის მოცულობა ბაქო-თბილისი-ყარსის სარკინიგზო მონაკვეთზე თავდაპირველად, უახლოესი 2-3 წლის განმავლობაში 3-5 მლნ ტონა იქნება, ხოლო შემდგომში (სავარაუდოდ 5 წლის შემდეგ), ტვირთმფლობელებისათვის მისაღები ტარიფების შემთხვევაში, 5-8 მლნ ტონამდე გაიზრდება (ძირითადი ტვირთები: ნავთობი და ნავთობპროდუქტები, გოგირდი, კოქსი, ქვანახშირი, ხორბალი, მინერალური სასუქები, ფერადი და შავი ლითონი, ლითონის კონსტრუქციები).

ბაქო-თბილისი-ყარსის პროექტის განხორციელება ასევე მნიშვნელოვანია აზერბაიჯანის რესპუბლიკისთვის⁶, რადგანაც ამოქმედება მნიშვნელოვნად გაზრდის ბაქოს ნავსაგურისა და ზერბაიჯანის რკინიგზის რენტაბელობას.

ბაქო-თბილისი-ყარსის სარკინიგზო მაგისტრალი ეფექტურად იქნება გამოყენებული ევროპიდან აზიის და უკუმიმართულებით გადატვირთვის გარეშე რეგულარული საკონტეინერო და საკონტრეილერო მიმოსვლის ორგანიზების თვალსაზრისით.

პროექტის განხორციელების შედეგად საქართველო და თურქეთი ახალ თანამედროვე სარკინიგზო მაგისტრალს მიიღებენ. გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ პროექტის დაფინანსება განხორციელდება თურქეთისა და საქართველოს მთავრობათა მინიმალური პირდაპირი ფინანსური დახმარებით. ორივე ქვეყანას საშუალება ეძლევა გაზარდონ ტრანსპორტირების მოცულობა და მიიღონ მოგება, რაც ხელს შეუწყობს რეგიონის (განსაკუთრებით თურქეთის აღმოსავლეთის) ეკონომიკურ განვითარებას.

დღეისათვის, საქართველოსა და თურქეთს შორის კავშირი წარმოებს სავტომობილო მაგისტრალების, საზღვაო და საჰაერო ტრანსპორტის მეშვეობით. საქართველოსა და თურქეთს შორის სარკინიგზო კავშირის დამყარება მიზანშეწონილია პირველ რიგში მასობრივი ტვირთების ტრანსპორტირების თვალსაზრისით.

⁶ Rehabilitation of the Azerbaijan segment railway network of the BTK new railway line project, Presentation; Ministry of Transport, Republic of Azerbaijan

პროექტი განხორციელების შემთხვევაში შესაძლებელი იქნება სწრაფი და შედარებით იაფი რეგულარული სამგზავრო გადაყვანების ორგანიზებაც. თავდაპირველად, შესაძლებელი იქნება განრიგით მოძრავი მატარებლით სტამბულიდან თბილისში მგზავრობა და შემდგომში ბაქოში, ტაშკენტში და ალმა-ატაში. რეგიონში სამგზავრო გადაყვანების ახლებური გააზრება, კერძოდ, მგზავრებისთვის მომსახურების მაღალი დონის სერვისის შეთავაზება, არა მარტო ეკონომიკის და ტურიზმის აღორძინების, არამედ პოლიტიკური სტაბილურობის დამკვიდრებასაც შეუწყობს ხელს.

პროექტის რეალიზაციის შედეგად საქართველოს რჩება ადღეენილი, საერთაშორისო სტანდარტების დონეზე რეკონსტრუირებული მარაბდა-ახალქალაქის რკინიგზა (აღსანიშნავია, რომ აღნიშნული ხაზის მშენებლობა 80-იან წლებში განხორციელდა ადგილობრივი დანიშნულების ტვირთების გადატანისა და მომსახურების მიზნით, რადგანაც იგი არ წარმოადგენდა ტარნიტული მნიშვნელობის რკინიგზას, არამედ ჩინური გახლდათ, ამიტომაც მისი დაპროექტება და აშენება მესამე კატეგორიის ნორმების შესაბამისად მოხდა).

პროექტის მეშვეობით აზიისა და კავკასიის ქვეყნებს გაუჩნდებათ ხმელთაშუა ზღვაზე გასვლის შესაძლებლობა იზმირის, მერსინისა და ისკანდერის ნავსადგურების მეშვეობით.

ბაქო-თბილისი-ყარსის პროექტის განხორციელება აზიურ სატრანსპორტო დერეფანთან ჰარმონიულად ჩართვის წინაპირობაცაა. აღნიშნული თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია ორი სამომავლო პროექტის განხორციელება: ერთი მხრივ, “ტრანსყაზახური” – ყაზახეთისა და ჩინეთის სარკინიგზო ხაზით დაკავშირება (3,070 კმ.) ევროპული ლიანდაგით ჩინეთის საზღვრიდან აქტაუს ნავსადგურამდე და მეორეს მხრივ, ბოსფორის სრუტის ქვეშ სარკინიგზო გვირაბის მშენებლობა. ზემოაღნიშნული და ბაქო-თბილისი-ყარსის პროექტების ერთმანეთთან ჰარმონიული შერწყმით ტრანს-ევროპული და ტრანს-აზიური სისტემები ერთმანეთს კიდევ უფრო მჭიდროდ დაუკავშირდება.

დასკვნის სახით უნდა აღინიშნოს, რომ ბაქო-თბილისი-ყარსის პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს ქვეყნის განვითარებასა და ეკონომიკურ კეთილდღეობას.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. შპს “საქართველოს რკინიგზის” ოფიციალური ვებ გვერდი, <http://railway.ge/>;
2. შპს “მარაბდა-კარწახის რკინიგზის” ოფიციალური ვებ გვერდი, <http://www.mkrailway.ge/>;
3. „საქართველოსა და აზერბაიჯანის რესპუბლიკის მთავრობებს შორის „ბაქო-თბილისი-ყარსის“ ახალი სარკინიგზო ხაზის პროექტის რეალიზაციის ფარგლებში მარაბდა-თურქეთის

რესპუბლიკის საზღვრამდე (კარწახი) სარკინიგზო მონაკვეთის ფინანსირების, პროექტირების, მშენებლობის, რეაბილიტაცია-რეკონსტრუქციისა და ექსპლუატაციის პირობებისა და პროცედურების შესახებ” შეთანხმება.

4. Rehabilitation of the Azerbaijan segment railway network of the BTK new railway line project, Presentation; Ministry of Transport, Republic of Azerbaijan.
5. The Baku-Tbilisi-Kars railway connection as an important section of the Trans-European Railway network by Aydin Suleymanli Head of Legal Department Ministry of Transport of the Republic of Azerbaijan, RAIL TRANSPORT BETWEEN EUROPE AND ASIA Istanbul, WORKSHOP, Turkey June 09-10, 2009.
6. Appendix I, ‘European Agreement on important lines of international combined transportations and corresponding objects’ under C-E 692 index, TRANS/WP.24/2005/2 of February 21, 2005 of the European Economic Commission’s Committee for Domestic Transport.

PERSPECTIVES OF CONNECTION OF EUROPEAN AND POST-SOVIET RAILWAYS

M. Chikhladze

Summary

Baku-Tbilisi-Kars new railway line construction project was nominated among World’s 100 global projects. The project represents regional and international initiative. Baku-Tbilisi-Kars new railway line will facilitates growth of railway transportation, especially container transportation, support country economy growth and deepen trade opportunities with European and Asian countries as well.


ПЕРСПЕКТИВЫ СВЯЗИ ЕВРОПЕЙСКИХ И ПОСТСОВЕТСКИХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

М. Чихладзе

Резюме

Проект строительства Баку-Тбилиси-Карс новая железнодорожная линии был номинирован среди 100 глобальных проектов мира. Проект представляет региональную и международную инициативу. Баку-Тбилиси-Карс новая железнодорожная линия будет способствовать росту железнодорожного транспорта, в частности контейнерные перевозки и роста экономики страны, а также углубить торговые возможности с европейскими и азиатскими странами.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ: 325.625

კონტეინერიზაცია და მულტიმოდალური გადაზიდვების ოპერატორი

მ. ჩიხლაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას ქ. №77, 0175, თბილისი,
საქართველო)

რეზიუმე: დღეისათვის როგორც რეგიონში, ასევე მსოფლიო მასშტაბით მიმდინარეობს კონტეინერიზაციის პროცესი. აღნიშნულიდან გამომდინარე კი საჭიროა სამართლებრივი გარემოს გაუმჯობესება და შესაბამისი საკანონმდებლო ჰარმონიზაცია, რაც უზრუნველყოს ერთიანი სატრანსპორტო სისტემის ჩამოყალიბებას, ახალი ტვირთნაკადების მოზიდვას და შესაბამისად საქართველოს და ღერეფნის ქვეყნების ეკონომიკების მდგრად განვითარებას.

საკვანძო სიტყვები: კონტეინერიზაცია, მულტიმოდალური გადაზიდვები, ერთიანი ოპერატორი

კონტეინერიზაცია არის ახალი ტენდენცია ტრანსპორტის სფეროში, რომელიც ნიშნავს ტვირთის გადაზიდვას კონტეინერების მეშვეობით. პირველად იგი გამოყენებულ იქნა საერთაშორისო ვაჭრობაში 1960-იან წლებში. ზოგიერთი სახელმწიფოსთვის კონტეინერიზაცია არ იყო მისაღები, რადგან იგი მოითხოვდა დიდ კაპიტალურ დაბანდებს და სამუშაო ადგილების შემცირებას. დღესდღეობით ცხადი ხდება, რომ გლობალური სატრანსპორტო ქსელის ნაწილი არ უნდა განსხვავდებოდეს მეორისაგან.

კონტეინერიზაციის პროცესის სწორად და შეუფერხებლად წარსამართავად საჭიროა შესაბამისად მომზადდეს სატრანსპორტო გარემო, რაც გულისხმობს ინფრასტრუქტურის განახლება/სრულყოფის, ტექნოლოგიების მოდერნიზაციის, სამართლებრივი ჩარჩოს შექმნის საკითხებს. ყოველივე ზემოაღნიშნული მიმართულია ერთიანი სისტემის პირობებზე, რამდენადაც

საკონტეინეროს გადაზიდვები სწორედ შერეული ტიპის გადაზიდვებისთვის არის მიზანშეწონილი, რომელიც თავის მხრივ ძირითადად საერთაშორისო მიმოსვლას უკავშირდება. კონტეინერიზაციის პროცესის ასეთი დაჩქარება და კონტეინერნაკადის ზრდის ასეთი ტენდენცია გამოწვეულია იმით, რომ გაიზარდა მოთხოვნა კარიდან-კარამდე მომსახურებისა და ასევე, კონტეინერების საშუალებით არის შესაძლებელი ტვირთის გადაზიდვა გამოგზავნის წერტილიდან დანიშნულების ადგილამდე ისე, რომ არ მოხდეს კონტეინერის გადამუშავება (ტვირთის დაცლა-დატვირთვის სამუშაოები), რაც თავისთავად მომსახურებას უფრო მოქნილს და სწრაფს ხდის.

კონტეინერიზაცია უშუალოდ უკავშირდება ერთიანი სატრანსპორტო ოპერატორის ფუნქციონირებას. საერთაშორისო გადაზიდვები მოხდება გადატვირთვის პროცედურების და ყოველგვარი საბაჟო შეფერხების გარეშე. კონტეინერიზაციის ყველაზე ეფექტიან შედეგს მივიღებთ მხოლოდ მულტიმოდალური ოპერატორის ფუნქციონირების პირობებში.

მულტიმოდალური გადაზიდვების ოპერატორს გააჩნია სამართლებრივად განსაზღვრული ვალდებულებები გაეროს კონვენციის თანახმად: “საერთაშორისო მულტიმოდალური გადაზიდვები” – ნიშნავს ტვირთის გადაზიდვას მულტიმოდალური გადაზიდვების ოპერატორის მიერ მინიმუმ ორი სახეობის ტრანსპორტით მულტიმოდალური გადაზიდვებისას ხელშეკრულების საფუძველზე ერთი ქვეყნიდან, საიდანაც ტვირთი იქნა გამოგზავნილი/წამოღებული, დანიშნულების ადგილამდე, რომელიც მდებარეობს მეორე ქვეყანაში.

იქვე განმარტებულია: “მულტიმოდალური გადაზიდვების ოპერატორი” – ნიშნავს პირს, რომელიც მოქმედებს საკუთარი ან სხვა პირის სახელით და საკუთარი სახელით დებს მულტიმოდალური გადაზიდვების ხელშეკრულებას და რომელიც მოქმედებს როგორც პრინციპალი (მარწმუნებელი) და არა როგორც აგენტი ან მულტიმოდალური გადაზიდვების ოპერაციებში მონაწილე გადაამზიდავის წარმომადგენელი და რომელიც პასუხისმგებლობას იღებს ხელშეკრულების შესრულებაზე.

გადაზიდვების ახალი ტექნოლოგიების განვითარებამ, კერძოდ, კონტეინერიზაციამ და სხვა ტვირთის უნიფიკაციამ, განაპირობა ტრანსპორტის მიმართ კომერციული ტრადიციული სამართლებრივი გარემოს მოდიფიცირების აუცილებლობა. ტვირთი, რომელიც ჩატვირთულია კონტეინერში, შეიძლება გადაიზიდოს სხვადასხვა სახეობის ტრანსპორტით, როგორებიცაა: გემი, სარკინიგზო და საავტომობილო ტრანსპორტი, ავიამზიდები გამოგზავნის საწყისი წერტილიდან საბოლოო დანიშნულების ადგილამდე ერთი სახეობის ტრანსპორტიდან მეორეზე გადატვირთვისა და დაცლა-დატვირთვის სამუშაოების გარეშე.

ტენდენციურად უფრო და უფრო მეტი ოპერატორი იღებს პასუხისმგებლობას მთელ სატრანსპორტო ჯგუფზე გადაზიდვების ერთი სატრანსპორტო ხელშეკრულებით წარმოებაზე. ტვირთმფლობელთა მხრიდან არის დიდი ინტერესი, რომ ტვირთი გადაიზიდოს ერთი ოპერატორის მიერ, რომელიც პასუხისმგებელი იქნება ტვირთის დაზიანება-დაგვიანება-დაკარგვაზე, ვიდრე ეს პასუხისმგებლობა გადანაწილდეს ბევრ სხვადასხვა გამამზივას შორის. სწორედ ეს გარემოება მოითხოვს ტვირთის მულტიმოდალური გამამზივებისთვის შეიქმნას საერთაშორისო სამართლებრივი ჩარჩო.

მიუხედავად იმისა, რომ იყო უამრავი მცდელობა მულტიმოდალური გამამზივებისთვის ერთიანი სამართლებრივი ჩარჩოს შექმნისა, დღესდღეობით საერთაშორისო დონეზე მსგავსი ბერკეტები არ მოქმედებენ ჩვენი დერეფნისთვის. დღეისათვის არ არის რატიფიცირებული შესაბამისი კონვენცია (MT კონვენცია) და UNCTAD/ICC წესებს, რომლებიც 1992 წელს შევიდა ძალაში, დღესდღეობით არ აქვთ სამართლებრივი ძალა.

მულტიმოდალური ოპერატორი ანხორციელებს მრავალსაფეხურეობრივ გადაზიდვას, როგორებიცაა: საზღვაო, სარკინიგზო, საავტომობილო და საჰაერო. თითოეული მათგანი წამოადგენს საერთაშორისო კონვენციების ან ეროვნული კანონმდებლობის რეგულირების საგანს.

ძალიან მნიშვნელოვანია კარგად იქნას გააზრებული და შემდგომში დანერგილი ერთიანი მულტიმოდალური ოპერატორის უფლებები და ვალდებულებები:

- არ აქვს უფლება უარი უთხრას რომელიმე იურიდიულ ან კერძო პირს ტვირთის გადაზიდვაზე. უარის თქმის შემთხვევაში ოპერატორი გასამართლდება კანონმდებლობის შესაბამისად;
- ვალდებულია შეარჩიოს ტრანსპორტირების საუკეთესო სახეობა და მარშრუტი, ან აირჩიოს ის, რომელიც განსაზღვრულია ხელშეკრულებაში;
- ტვირთი უნდა გადაიზიდოს წინასწარ განსაზღვრულ ან მულტიმოდალური გადაზიდვების ხელშეკრულებაში მითითებულ დროის პერიოდში;
- თუ გარემო პირობებიდან გამომდინარე შეუძლებელი იქნება
- კონკრეტული გარემოების შემთხვევაში, როდესაც აუცილებელი იქნება ტვირთის გაყიდვა, მთლიანი შემოსავალი, სავარაუდო ხარჯების გათვალისწინებით, რომელიც დაკავშირებულია ტრანსპორტირებასა და გაყიდვის ოპერაციებთან, გადაეცემა ტვირთმფლობელს (ან ტვირთგამგზავსს).

- ფინანსური დანაკარგები ტვირთის დაკარგვის, დაგვიანების ან დაზიანების შემთხვევაში, რომელიც გამოწვეულია ოპერატორის მიზეზით, უნდა ანაზღაურდეს მულტიმოდალური გადაზიდვების ოპერატორის მიერ;
- ოპერატორს აქვს უფლება შეაფერხოს ან უარი თქვას ტვირთის გადაზიდვაზე, თუ იგი არ დარწმუნდება, რომ ტვირთმფლობელი იღებს თავის თავზე ტრანსპორტირების ღირებულების ანაზღაურების პასუხისმეზლობას, ან იქცევა ხელშეკრულებაში მითითებული ინსტრუქციის შესაბამისად;
- შესაძლო დაზიანების და დანაკარგის თავიდან აცილების მიზნით მულტიმოდალური გადაზიდვების ოპერატორი ვალდებულია დააზღვიოს ტვირთი მისი მომსახურების პერიოდში.

საერთაშორისო გადაზიდვებისთვის ერთიანი სამართლებრივი სატრანსპორტო სისტემის შესაქმნელად საჭიროა მოხდეს შემდეგ საერთაშორისო შეთანხმებათა რატიფიცირება:

- საზღვაო გადაზიდვებისთვის: International Convention for the Unification of Certain Rules of Law Relating to Bills of Lading, 1924 (Hague Rules); Protocol to Amend the International Convention for the Unification of Certain Rules Related to Bills of Lading, 1968 (Hague/Visby Rules); Protocol to Amend the International Convention for the Unification of Certain Rules Related to Bills of Lading, 1979; United Nations Convention on the Carriage of Goods by Sea, 1978 (Hamburg Rules).
- საავტომობილო გადაზიდვებისთვის: Convention on the Contract for the International Carriage of Good by Road (CMR) 1956.
- სარკინიგზო გადაზიდვებისთვის: Uniform Rules Concerning the Contract for International Carriage of Good by Rail (CIM), the Convention International Carriage by Rail (COTIF), 1980; Protocol to Amend CIM_COTIF, 1999.
- საჰაერო გადაზიდვებისთვის: Convention for the Unification of Certain Rules Related to International Carriage by Air (Warsaw Convention), 1955; The Hague Protocol, 1955; Montreal Protocol No. 4, 1975; The Montreal Convention, 1999.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ სამართლებრივი გარემოს გაუმჯობესებით და შესაბამისი საკანონმდებლო ჰარმონიზაციის გზით შესაძლებელია ერთიანი სატრანსპორტო სისტემის ჩამოყალიბება, რაც თავის მხრივ უზრუნველყოფს ახალი ტვირთნაკადების მოზიდვას და შესაბამისად საქართველოს და დერეფნის ქვეყნების ეკონომიკების მდგრად განვითარებს.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Trade and Transport Facilitation; United Nations Conference on Trade and Development, 2004;
2. Implementation of Multimodal Transport Rules; United Nations Conference on Trade and Development, 2001;
3. გაეროს კონვენცია 1980 წლის ტვირთის საერთაშორისო მულტიმოდალური გადაზიდვების შესახებ ოქმი №1-ში (MT კონვენცია).

CONTAINERIZATION AND MULTIMODAL TRANSPORT

OPERATOR

M. Chikhladze

Resume

Nowadays containerization is in progress in the region, and worldwide as well. Considering mentioned improvement of legal environment and adequate legislation harmonization has vital importance. This will ensure establishment of joint transport network, attract new cargo flows and sustainable development of economy in Georgia and corridor countries.


КОНТЕЙНЕРИЗАЦИЯ И ОПЕРАТОР СМЕШАННОЙ ПЕРЕВОЗКИ

М. Чихладзе

Резюме

В настоящее время в регионе и во всем мире идет контейнеризация. Учитывая упомянутое, улучшение правовой среды и адекватной гармонизации законодательства имеет жизненно важное значение. Это позволит обеспечить создание совместной транспортной сети, привлечение новых грузопотоков и устойчивого развития экономики в Грузии и стран коридора.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპა: 325.625

საავტომობილო გზების განვითარების გამოწვევები და პერსპექტივა საქართველოში

მ. ჩიხლაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას ქ. №77, 0175, თბილისი,
საქართველო)

რეზიუმე: სახელმწიფოსთვის მნიშვნელოვანი და პრიორიტეტულია აღმოსავლეთ-დასავლეთის ჩქაროსნული ავტომავისტრალის მშენებლობა, რომელიც რეგიონალურ სატრანსპორტო დერეფანს დააკავშირებს შავი ზღვის ნავსადგურებთან და დაეხმარება ქვეყნის სატრანზიტო პოტენციალის ამაღლებას, საერთაშორისო ვაჭრობასა და ტურიზმის განვითარებას. აუცილებელია ეფექტური მიდგომის შექმნა, რაც მდგომარეობს მოსაკრებლის სისტემისა და კონტრაქტორებთან შედეგზე ორიენტირებული ხელშეკრულების დანერგვაში.

საკვანძო სიტყვები: საავტომობილო გზები, აღმოსავლეთ-დასავლეთის ჩქაროსნული ავტომავისტრალი, ფასიანი გზები, VIGNETTE-ის სისტემა.

საქართველოს გეოპოლიტიკური მდებარეობისა და მთავორიანი რელიეფის გათვალისწინებით, საერთაშორისო და შიგა გადაზიდვებისთვის ყველაზე ხელმისაწვდომი და ეფექტიანი საშუალებაა ავტოსატრანსპორტო გადაზიდვები. ჩვენი ქვეყნის მთავარი სატრანზიტო მაგისტრალები – ე-60, ე-70, ე-97 და ე-117 – ევროპა-კავკასია-აზიის სატრანსპორტო ქსელში ერთ-ერთი ყველაზე პერსპექტიული სატრანზიტო მარშრუტებია.

საქართველო წარმოადგენს გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის ევროპის ეკონომიკური კომისიის ტრანსევროპული, ჩრდილოეთ-სამხრეთის ავტომავისტრალის (TEM), აზიის

მაგისტრალური ქსელისა (AH) და ევროპა-კავკასია-აზიის სატრანსპორტო დერეფნის (TRACECA) პროექტების წევრ ქვეყანას.

საგზაო აქტივების მართვა არის ინფრასტრუქტურის, ეფექტიანი მოვლა-შენახვის, გაუმჯობესებისა და ოპერირების სისტემური პროცესი, რომელიც აერთიანებს საინჟინრო პრინციპებს, ბიზნესპრაქტიკასა და ეკონომიკურ თეორიას. საგზაო სექტორში განხორციელებული ყოველი ინვესტიცია სასარგებლოა სოციალურად და ეკონომიკურად.

დღეისათვის ქვეყანაში არ არსებობს საავტომობილო გზების მოვლა-შენახვის დაფინანსებისათვის საგანგებო რაიმე პოლიტიკის დოკუმენტი და ხარჯების გაწევა ხდება ცენტრალური და მუნიციპალური ბიუჯეტებიდან. ასევე არ არის შემუშავებული მოვლა-შენახვის ხელშეკრულების პროექტი.

პერსპექტივაში მისაღწევი და დასახული ამოცანები უნდა იყოს:

- ავტომანქანის საექსპლუატაციო ხარჯების შემცირება გზის სწორ საფარზე ცვეთის შემცირების შედეგად;
- გზის მოვლა-შენახვის ხარჯების შემცირება, რადგან გაუმჯობესებული გზის საფარი მოვლა-შენახვის მინიმალურ ხარჯებს მოითხოვს;
- მგზავრობის ღრის შემცირება, გაუმჯობესებულ გზაზე საოპერაციო სიჩქარის გაზრდის პირობებში;
- უბედური შემთხვევების რისკის შემცირება, რადგან გზებზე გაიზარდა საექსპლუატაციო მაჩვენებლები;
- ჯანსაღი გარემოს ხელშეწყობა – გამონაბოლქვის შემცირება გზის სწორ საფარზე ნაკლები წინაღობის გამო;
- რეგიონული ინფრასტრუქტურის, ვაჭრობისა და სოფლის მეურნეობის განვითარება;
- დასაქმება, სოციალური გარემოს გაუმჯობესება;
- ტურიზმის განვითარება.

დღეისათვის მიმდინარეობს აღმოსავლეთ-დასავლეთის ჩქაროსნული ავტომაგისტრალის მშენებლობა, რომელიც მოიცავს რამდენიმე უკვე დასრულებულ და მიმდინარე პროექტს, ასევე პერსპექტიულ პროექტებს, რომელთა განხორციელება ფინანსდება საერთაშორისო-საფინანსო ორგანიზაციებთან გაფორმებული სასესხო ხელშეკრულების საფუძველზე გამოყოფილი კრედიტებითა და სახელმწიფო თანადაფინანსებით.

საავტომობილო გზების მშენებლობისთვის საჭირო ერთჯერადი დიდი ფულადი დანახარჯების გარდა გასათვალისწინებელია თანამდეროვე სტანდარტების შესაბამისი

ინფრასტრუქტურის მოვლა-შენახვაც, რაც მოითხოვს ეფექტიან სიტემას, რომელიც უზრუნველყოფს, ერთი მხრივ, საგზაო ინფრასტრუქტურის მომხმარებელთა კმაყოფილებას, უსაფრთხოების მაღალ დონეს და ინფრასტრუქტურის კარგ მდგომარეობას და, მეორე მხრივ, – დაფინანსებასთან დაკავშირებული საკითხების გადაჭრას.

დღეისათვის არ არსებობს ჩამოყალიბებული სისტემური მიდგომა, თუ როგორ უნდა მოგვარდეს საავტომობილო გზების შემდგომი განვითარების პირობებში მათი მოვლა-შენახვის საკითხები; არ ხდება მომხმარებლებისაგან გადასახადის აკრება და საავტომობილო გზებით სარგებლობის შესაბამისი ეკონომიკური საფასურის შეფასება.

მართალია, ვითარდება საავტომობილო გზების ინფრასტრუქტურა, მაგრამ პარალელურად არ ხდება შესაბამისი მიდგომების ჩამოყალიბება ფინანსური თვალსაზრისით.

კონკრეტულად შეიძლება ითქვას, რომ საავტომობილო გზები სახელმწიფოსთვის წარმოადგენს მხოლოდ და მხოლოდ დანახარჯს და ჯერჯერობით არავითარი შემოსავლის წყარო არ არის.

გარდა იმისა, რომ თანამედროვე სტანდარტებისა და მოთხოვნების შესაბამისი საავტომობილო გზების ინფრასტრუქტურის ჩამოყალიბება (მშენებლობა/ რეკონსტრუქცია/ რეაბილიტაცია) საჭიროებს დიდ ინვესტიციას, კრედიტებისა და გრანტების სახით, რაც ქვეყნისთვის არის ფინანსური დანახარჯი, ასევე მნიშვნელოვანია უკვე შექმნილი ინფრასტრუქტურის შენარჩუნება კარგ მდგომარეობაში, რაც საჭიროებს ფინანსური სახსრების არსებობასა და მოქნილი თანამედროვე სისტემის შექმნას.

საკითხი უშუალოდ უკავშირდება ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებას და პრობლემის გადაჭრის შედეგები იქნება მოსახლეობის ეკონომიკური გააქტიურება, რეგიონების მოსახლეობის მობილურობის გაზრდა, ვაჭრობისა და ტურიზმის განვითარება და საერთაშორისო სატრანსპორტო ქსელში ინტეგრირება, რაც უზრუნველყოფილი იქნება საავტომობილო გზების ინფრასტრუქტურის შემდგომი განვითარებითა და დახვეწით. ამასთან, მნიშვნელოვანია საავტომობილო გზების მოვლა-შენახვისთვის შესაბამისი ფინანსური უზრუნველყოფის სისტემის არსებობაც, რაც, თავის მხრივ, პოზიტიურად იმოქმედებს ქვეყნის ბიუჯეტზე.

დღეისათვის, როგორც საერთაშორისო და შიგნით სახელმწიფოებრივი, ისე ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზების მშენებლობა და რეაბილიტაცია მიმდინარეობს ძირითადად საერთაშორისო-საფინანსო ორგანიზაციების კრედიტებითა და სახელმწიფო ბიუჯეტიდან თანადაფინანსებით, მოვლა-შენახვისა და სხვა დამატებით ხარჯებს კი მთლიანად სახელმწიფო გასწევს.

პრობლემა არა მარტო საავტომობილო გზების მოვლა-შენახვასთან დაკავშირებულ ფინანსურ და ეკონომიკურ საკითხებს მოიცავს, არამედ მნიშვნელოვანია საავტომობილო გზების ინფრასტრუქტურის ტექნიკური მდგომარეობაც და მომხმარებელთა მოთხოვნის დაკმაყოფილებაც. საჭიროა საერთაშორისო გამოცდილების გაზიარება და თანამედროვე გამოწვევების შესაბამისად მათი საქართველოში დანერგვა. უპირველეს ყოვლისა, აუცილებელია შედეგზე ორიენტირებული სისტემის შექმნა, რომელიც ნიშნავს კონტრაქტორთანაც შედეგზე ორიენტირებული ხელშეკრულების გაფორმებას. ხელშეკრულებაში სწორად უნდა იყოს განსაზღვრული ის პირობები, რომელთა დაცვითა და შენარჩუნებით იქნება უზრუნველყოფილი საავტომობილო გზების ინფრასტრუქტურის კარგი მდგომარეობა, საგზაო უსაფრთხოება და მაღალი გამტარუნარიანობა. არსებული პირობებით კონტრაქტის საფუძველს წარმოადგენს დაზიანებული გზის (ბზარების, ორმოების და ა.შ.) შეკეთება. მნიშვნელოვანი შედეგის მისაღწევად საუკეთესო გამოსავალია შედეგზე ორიენტირება და კონტრაქტორის დაქირავება არა იმისთვის, რომ დაზიანებული შეაკეთოს, არამედ იმისთვის, რომ გზებზე საერთოდ არ წარმოიქმნას ასეთი დაზიანებები. აღნიშნული ხელშეკრულება უზრუნველყოფს საავტომობილო გზების ინფრასტრუქტურის კარგ მდგომარეობას, თუმცა ასევე მოითხოვს ფინანსურ დანახარჯს.

ერთ-ერთი საუკეთესო ალტერნატივა არის მოსაკრებლის დაწესება საავტომობილო გზების გამოყენებისთვის მათზე სახელმწიფო საკუთრების შენარჩუნებით, რაც გულისხმობს თანამედროვე გამოცდილების შესაბამისად მოსაკრებლის სისტემის დანერგვას, მაგალითად VIGNETTE-ის სისტემა, რომელიც უნიფიცირებული, გამარტივებული, მოქნილი და იაფია (ფასები მისაღებია), მაგალითად როგორ არის დანერგილი სლოვენია, ჩეხეთი, ლიტვა და ა.შ. სისტემის შექმნისთვის საჭიროა შესაბამისი საკანონმდებლო ცვლილება, ინფრასტრუქტურული უზრუნველყოფა და შედეგიანი ადმინისტრირება. საკანონმდებლო პროცედურების პარალელურად მოეწყობა შესაბამისი ინფრასტრუქტურაც.

სისტემის რეალიზების შემთხვევაში, საგზაო ინფრასტრუქტურა რჩება სახელმწიფო საკუთრებაში და თავის მხრივ ალტერნატივის ფარგლებში რეალიზებული დაფინანსების მექანიზმი – VIGNETTE – წარმოადგენს ძალიან მოქნილ და ეფექტიან სისტემას, რომელიც აპრობირებულია ევროპის მრავალ ქვეყანაში. ამ სისტემასთან მიერთებით საქართველოს აქვს შესაძლებლობა უკეთ ინტეგრირდეს დასავლეთთან და ხელი შეუწყოს როგორც ტურიზმის, ვაჭრობისა და სატრანზიტო პოტენციალის განვითარებას, ისე რეგიონში ეკონომიკური ურთიერთთანამშრომლობის ამაღლებას.

საავტომობილო გზების გამოყენებისთვის მოსაკრებლის დაწესება – სახელმწიფო საკუთრების შენარჩუნებით ახალი მექანიზმის – VIGNETTE-ს სისტემის – წარმატებით დანერგვის მიზნით მიზანშეწონილია განხორციელდეს შემდეგი ღონისძიებები:

- საკანონმდებლო ბაზის მომზადება;
- შესაბამისი ინფრასტრუქტურით აღჭურვა;
- ადამიანური რესურსების გათვალისწინება;
- საზოგადოების ინფორმირება და მექანიზმის დანერგვა.

აღნიშნული სისტემის დანერგვით და შესაბამისი პოლიტიკის გატარებით სახელმწიფო ყველაზე ოპტიმალურად შეძლებს საუკეთესო შედეგების მიღწევას ისე, რომ ბიუჯეტშიც შევიდეს შემოსავალი და მომხმარებელმაც მიიღოს მაღალი ხარისხის მომსახურება განვითარებულ საგზაო ინფრასტრუქტურის პირობებში.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. საქართველოს კანონი „საავტომობილო გზების შესახებ“, მუხლი 14. 11 ნოემბერი 1994 წელი, საქართველოს პარლამენტის უწყებები.
2. საავტომობილო გზების დეპარტამენტი, 2004-2010 წლების ბიუჯეტი და შესაბამისი ანგარიშები.
3. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური (საქსტატი), 2004-2010 წლების ანგარიშები.
4. The Toll Roads,
<https://www.thetollroads.com/home/index.htm> <https://www.thetollroads.com/home/maps.htm>
5. საგზაო მოსაკრებელი - [http://en.wikipedia.org/wiki/Vignette_\(road_tax\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Vignette_(road_tax))
6. I Feel Slovenia - <http://www.slovenia.info/en/Road-toll-vignettes.htm>
7. Vignette, highway toll Czech Republic - <http://www.dalnicni-znamky.com/en/vignette-highway-tollczech-republic.html>
8. The Lithuanian Road Administration under the Ministry of Transport and Communications of the Republic of Lithuania - http://www.lra.lt/en.php/vignettes/main_information/3099

ROAD DEVELOPMENT CHALLENGES AND PERSPECTIVES IN GEORGIA

M. Chikhladze

Summary

Construction of East-West Highway is important and priority for our country, connecting regional transport corridor with Black Sea ports and support to increase transit potential of the country, international trade and tourism development. Elaboration of effective approach has vital importance, which mean introduction of tolling systems and performance based contracts.


ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДОРОГ В ГРУЗИИ

М. Чихладзе

Резюме

Строительство магистрали Восток-Запад является важным и приоритетным для нашей страны, соединяя регионального транспортного коридора с портами Черного моря и поддерживая расширения транзитного потенциала страны, международной торговли и развития туризма. Разработка эффективного подхода имеет жизненно важное значение, что означает введение давальческих систем и контракты на основе эксплуатационных характеристик.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ 339; 626. 9

**საწარმოში მარკეტინგის ანალიტიკური
ფუნქციის მნიშვნელობა**

თ. კილაძე, ნ. დიდიშვილი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას ქ. №77, 0175, თბილისი,
საქართველო)

რეზიუმე: ორგანიზაციის ფინანსური წარმატება ხშირად დამოკიდებულია მის მარკეტინგულ სამსახურებზე. ფინანსები, წარმოება, ბუღალტერია და კომპანიის მოღვაწეობის სხვა მხარეები ნაკლებად მნიშვნელოვანია იმ შემთხვევაში, როდესაც არ არის საკმარისი მოთხოვნილება წარმოებასა და მომსახურებაზე. მარკეტინგის ანალიტიკური ფუნქცია, რომელსაც ზოგჯერ კვლევითაც უწოდებენ, წარმოადგენს საწარმოს მარკეტინგული საქმიანობის ფუნდამენტს.

საკვანძო სიტყვები: საწარმო, მარკეტინგი, ფინანსები, ბუღალტერია, ორგანიზაცია, მომსახურება, ფუნქცია.

ორგანიზაციის ფინანსური წარმატება ხშირად დამოკიდებულია მის მარკეტინგულ სამსახურებზე. ფინანსები, წარმოება, ბუღალტერია და კომპანიის მოღვაწეობის სხვა მხარეები ნაკლებად მნიშვნელოვანია იმ შემთხვევაში, როდესაც არ არის საკმარისი მოთხოვნილება წარმოებასა და მომსახურებაზე. აქედან გამომდინარე, კი კომპანიას აღარ აქვს მოგების მიღების შესაძლებლობა. მარკეტინგი იწყება ორგანიზაციის ხელმძღვანელობით.

მარკეტინგი - არის მეცნიერება ბაზარზე ეფექტიანი მუშაობის შესახებ, ან ეს არის საზოგადოების მოთხოვნის განსაზღვრა და მათი დაკმაყოფილება.

მოკლედ მარკეტინგის განმარტება ასე ჟღერს: “მარკეტინგი ეს არის მოთხოვნილების მოძებნიანი დაკმაყოფილება”.

მარკეტინგის შინაარსი უფრო დეტალურად იხსნება მოქმედების სახეების აღწერისას, ხოლო მარკეტინგული ქმედების სახეები, კი კონკრეტიზირდება მარკეტინგულ ფუნქციებში: კვლევითი, სამეწარმეო, გასაღების, მართვის და კონტროლის.

მისი არსებობის მთელი ისტორიის მანძილზე მარკეტინგს უჭირავს არაერთგვაროვანი როლი საწარმოს მართვაში. ე. დიხტელმა, ხ. ხერშგენმა გამოყო მომსახურების მარკეტინგის ფუნქციის განვითარების ოთხი ფაზა:

- მარკეტინგი, როგორც განაწილების ფუნქცია;
- მარკეტინგი, როგორც გაყიდვის ფუნქცია;
- მარკეტინგი, როგორც საწარმოს მართვის თანაბარი ფუნქცია;
- მარკეტინგი, როგორც საწარმოს მართვის მთავარი ფუნქცია.

მარკეტინგის მენეჯერებს არც ისე იშვიათად ანდობენ მარკეტინგული კვლევების ჩატარებას კომპანიის კონკრეტული პრობლემებისა და შესაძლებლობების შესასწავლად. **მარკეტინგულ კვლევა** განვსაზღვრება, როგორც სისტემატური დაგეგმვა, მონაცემების შეგროვება, ანალიზის და შედეგების წარმოდგენა, შესაბამის მარკეტინგულ სიტუაციაში, რომელსაც აწყდება კომპანია.

მარკეტინგის ანალიტიკური ფუნქცია, რომელსაც ზოგჯერ კვლევითსაც უწოდებენ, წარმოადგენს საწარმოს მარკეტინგული საქმიანობის ფუნდამენტს.

ეს გასაგება, რამდენადაც, გარე ფაქტორების მდგომარეობისა და განვითარების პერსპექტივის ღრმად შესწავლის, ასევე საწარმოს შიდა ფაქტორების ანალიზის გარეშე პრაქტიკულად შეუძლებელია კომერციული და სამეურნეო საქმიანობის, საწარმოს მიზანმიმართული მართვის და საწარმოს ინტერესების შესაბამისად კონტროლირებადი გარე ფაქტორების ცვლილება.

გარე სფეროს შეცნობის **პირველ ნაბიჯს** წარმოადგენს ბაზრის შესწავლა.

მიზანი: ავარჩიოთ უამრავი პოტენციური ბაზრიდან ისეთები, რომლებიც უფრო მეტად საინტერესო და პრიორიტეტულია საწარმოსა და მისი საქონლისათვის და რომლებიც მცირე ძალისხმევით და დანახარჯებით შესაძლებელი იქნება კომერციული წარატების მიღწევა. ამისათვის ხორციელდება რანჟირება, ე. ი. ნაციონალური და საზღვარგარეთის ქვეყნების ბაზრების წარდგენა გარკვეული თანმიმდევრობით: პირველი, მეორე, მესამე და ა.შ. საწარმოს მხრიდან ამ თუ იმ ბაზრის მიმართ ინტერესის დაკარგვა, რომელიც უკავშირდება საწარმოში არსებული საქონლის ან მიმსახურების რეალიზაციას.

რანჟირების კრიტერიუმებია:

— ბაზრის შემოზიდვის (იმპორტის) ტევადობა. რაც მეტია შემოზიდვის (იმპორტული) ქვოტა და შემოზიდული საქონლის აბსოლუტური მოცულობა (იმპორტი), საწამოს მიერ შეთავაზებულის ანალოგი და სამომხმარებლო თვისებებით იდენტური, მით მეტია ქვეყანაში მისი ექსპორტის ალბათობა.

— ბაზრის ტევადობა — ეს არის ქვეყანაში (რეგიონში) რეალიზებული საქონლის მოცულობა, რომელსაც აწარმოებს საწარმო ერთი წლის განმავლობაში.

მკვლევარები ბაზრის ტევადობის განსაზღვრისას შემოიფარგლებიან ე.წ. ხილული სამომხმარებლო საქონლით.

$$C = P - E + I$$

სადაც,

C - ბაზრის ტევადობა (მოცემულ ქვეყანაში საქონლის მთლიანი მოხმარება);

P - ქვეყანაში, რეგიონში საქონლის ნაციონალური წარმოება;

E - ექსპორტი (ქვეყნიდან საქონლის გატანა);

I - იმპორტი (ქვეყანაში საქონლის შეტანა).

რამდენადაც, ზუსტი ინფორმაციის მიღება ექსპორტზე (გატანაზე), იმპორტზე (შემოტანაზე) და საწყობში სასაქონლო მარაგების მოძრაობაზე საკმაოდ გართულებულია, ამ მონაცემებმა არ შეიძლება არსებითი ზეგავლენა მოახდინოს კვლევის შედეგებზე.

მეორე ნაბიჯია მომხმარებლის შესწავლა. ცნობილია, რომ ნებისმიერ ბაზარზე, როგორც წესი, არსებობს განსხვავებული სახის საქონლის და მომსახურების უამრავი მომხმარებელი. საწარმო-მომწოდებლის ამოცანა მდგომარეობს იმაში რომ, გარკვეული სახის პროდუქციის პოტენციური მომხმარებლიდან გამოყოს ჯგუფები, რომლებიც საწარმოს ოპტიმალური ძალისხმევის პირობებში, სხვა ჯგუფებთან შედარებით უფრო სწრაფად გახდებიან შეთავაზებული საქონლის ან მომსახურების აქტუალური მომხმარებელი.

მესამე ნაბიჯია ბაზრის საფირმო სტრუქტურის შესწავლა.

ბაზარზე მოღვაწეობენ, ურთიერთობენ, თანამშრომლობენ და კონკურენციას უწევენ ერთმანეთს ბევრი სხვადასხვა საწარმოები, ფირმები და ორგანიზაციები. იმისათვის, რომ მოიძიოს საკუთარი ეკონომიკური ნიშა არსებულ ბაზარზე, საწარმომ უნდა ჩაატაროს საკმაოდ სიღრმისეული ანალიტიკური სამუშაო საფირმო სტრუქტურასთან შესაბამისობაში.

აუცილებელია გაირკვეს:

— როგორები არიან საბაზრო ურთიერთობების მონაწილეები და როგორ იქცევიან ისინი არჩეულ მიზნობრივ ბაზარზე;

— რომელ ფირმებს და ორგანიზაციებს შეუძლიათ თანადგომა გაუწიონ საწარმოებს, რომელთაც სურთ საკუთარი პროდუქციის წინ წაწევა შერჩეულ მიზნობრივ ბაზარზე.

— რომელ ფირმებს და ორგანიზაციებს შეუძლია გაუწიოს წინააღმდეგობა საწარმოს შერჩეულ მიზნობრივ ბაზარზე მუშაობისას.

ამ კითხვაზე პასუხის გასაცემად ტარდება საბაზრო ურთიერთობებში მონაწილეთა შესწავლა და სისტემატიზაცია. ჩვეულებრივ ხორციელდება ბაზრის საფირმო სრუქტურის შესწავლა ფირმის სამი ჯგუფის მიხედვით:

- ფირმა - კონტრაგენტი (შემსყიდველი-ფირმები);
- ფირმა - კონკურენტი;
- ფირმა - საშუამავლო.

ფირმა – კონტრაგენტი - არის საწარმოს პროდუქციის დღევანდელი პოტენციური მყიდველი.

მნიშვნელოვანი ინფორმაციის გაგება ხელშეკრულების პირობების შესახებ შესაძლებელია **ფირმა - კონკურენტის** შესწავლის შედეგად.

საშუამავლო ფირმის შესწავლა საშუალებას იძლევა ობიექტური მონაცემების საფუძველზე შეირჩეს უფრო ეფექტური კომერციული შუამავალი, რომელიც მზადაა მაქსიმალურად უზრუნველყოს საწარმოს თანადგომა არჩეულ ბაზარზე.

მეოთხე ნაბიჯია ბაზრის სასაქონლო სტრუქტურის შესწავლა.

საწარმოსათვის მნიშვნელოვანია იმის ცოდნა, თუ როგორ ხდება იმ პროდუქციით მოთხოვნილების დაკმაყოფილება, რომლითაც იგეგმება მიზნობრივი ბაზრის შევსება.

ამ კითხვაზე პასუხის გაცემა შესაძლებელია **იმ ბაზრის სასაქონლო სტრუქტურის ანალიზის საფუძველზე, რომლითაც ინტერესდება საწარმო.**

დასახული ამოცანის ფარგლებში საწარმო სწავლობს:

- ტექნიკურ ღონეს;
- სასაქონლო ბაზარზე მსურველების ხარისხს;
- ბაზარზე არსებული საქონელბრუნვის სისტემას;
- კონკურენტების მომსახურების სერვისს;
- მომხმარებლის მხრიდან საქონლისადმი განსაკუთრებულ მოთხოვნებს.

ბაზრის სასაქონლო სტრუქტურის შესწავლა საწარმოს ეხმარება პასუხი გასცეს კითხვას, თუ რამდენად კონკურენტუნარიანი იქნება მისი პროდუქცია მოცემულ მიზნობრივ ბაზარზე.

კონკურენტუნარიანობის ქვეშ მოიაზრება პროდუქციის თვისებები, რომელიც ასახავს მის განსხვავებას საქონელ-კონკურენტისაგან, როგორც კონკრეტული საზოგადოებრივი მოთხოვნილების შესაბამისობის ხარისხით, ისე ხარჯებით მის დაკაყოფილებაზე.

პროდუქციის კონკურენტუნარიანობა - ეს არის წარმოებული პროდუქციის მოთხოვნილებითი და ღირებულებითი თვისება, იგი საშუალებას აძლევს მას გაუძლოს კონკურენციას კონკრეტულ ბაზარზე, დროის განსაზღვრულ პერიოდში.

მიზნობრივი ბაზრის სასაქონლო სტრუქტურის შესწავლა გულისხმობს საწარმოში კონკურენტების მოქმედების ანალიზის ჩატარებას, და ტექნიკური დონის, სერვისის მდგომარეობის და სხვა ელემენტების ხარისხობრივ შეფასებას, რომლებიც თან ახლავს კონკურენტულ საქონელს.

მიზნობრივი ბაზრის სასაქონლო სტრუქტურის გულმოდგინე შესწავლა საშუალებას აძლევს საწარმოს თავიდან აიცილოს ფინანსური, სამეწარმეო და ორგანიზაციულ-კომერციული რისკები.

მეხუთე ნაბიჯია საწარმოს შიგა გარემოს ანალიზი.

ნებისმიერი საწარმოს კეთილდღეობა მწვავე საბაზრო კონკურენციის პირობებში შეიძლება იყოს გარანტირებული მხოლოდ ისეთი სამეურნეო სტრუქტურის არსებობით, როდესაც ხელმძღვანელები კრიტიკულად შეაფასებენ საწარმოს შიგა მდგომარეობას, ანუ, გაანალიზებენ შიგა სფეროს. საწარმოს შიგა სფეროს ანალიზი წამოადგენს, სწორედ, ერთ-ერთ ყველაზე რთულ ამოცანას მარკეტინგის ანალიტიკური ფუნქციის ჩარჩოში.

ქართული ფირმებისათვის მნიშვნელოვანია მომხმარებლისათვის მისაღები სასაქონლო პოლიტიკის ფორმირება, რისი მიღწევაც სწორედ მარკეტინგული კვლევის ჩარატების გარეშე შეუძლებელია. მარკეტინგული კვლევა საქართველოში არსებული საწარმოთა უმრავლესობისათვის ჯერ კიდევ მიუღწევადია, ეს პირველ რიგში გამოწვეულია კონკურენტუნარიანი მზა ნაწარმის სიმცირით.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ნ. თოდუა, ბ. მღებრიშვილი. “მარკეტინგის საფუძვლები”, გამ. ‘უნივერსალი’, თბ. 2009წ. 580 გვ.
2. ე. ბოლოკაძე “მარკეტინგის საფუძვლები” თბ.2008წ. 350 გვ.

3. **М. Н. КОНДРАТЬЕВА Т. Н. ШУБИНА**, “ЭКОНОМИКА И МАРКЕТИНГ”,
Гульяновск УлГТУ 2011, 140 ст.
4. **Ф. КОТЛЕР, К.Л КЕЛЕР**, “МАРКЕТИНГ МЕНЕДЖМЕНТ”, ПИТЕР 2006, 815 ст.

ЗНАЧЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ МАРКЕТИНГА В ПРЕДПРИЯТИЙ

Т. Киладзе, Н. Дидишвили

Резюме

Финансовый успех организации часто зависит от его маркетинговой деятельности. Финансы, производство, бухгалтерский учет и другие аспекты деятельности компании является менее важным, в случае, когда Аналитическая функция маркетинга, которую иногда называют исследованием, представляет собой основу маркетинговой деятельности. Нет достаточного спроса на продукцию и услуги.

THE VALUE OF AN ANALYTIC FUNCTION OF MARKETING IN COMPANIES


T. Kiladze, N. Didishvili

Summary

The financial success of the organization often depends on its marketing activities. Finance, manufacturing, accounting, and other aspects of the company is less important in the case where there is sufficient demand for products and services.

Marketing analytic function, sometimes called research, is the basis of marketing activities.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ 339;626.9

**პროდუქციის კონკურენტუნარიანობის როლი და
სტრატეგიები საწარმოთა ანტიკრიზისულ მართვაში**

ი. გიგაური, გ. ტყეშელაშვილი, თ. კილაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას №77, თბილისი,
საქართველო)

რეზიუმე: ბოლო პერიოდის საქართველოს ეკონომიკაში მიმდინარე ნეგატიურმა პროცესებმა გამოიწვია უმეტეს საწარმოთა გაკოტრება, რასაც ადასტურებს ექსპორტის შემცირება, ბიუჯეტში გადაუხდელობათა ზრდა, ფინანსური ბაზრის დესტაბილიზაცია, მოსახლეობის ცხოვრების დონის მკვეთრი გაუარესება. საქართველოს საექსპორტო პოტენციალის რეალიზაციის დონე, ცხადად მიანიშნებს ამ მიმართულებით არსებულ პრობლემებზე, კონკურენტული გარემოს ანალიზი სტრატეგიული მართვის ამოსავალი ელემენტია, რადგან უზრუნველყოფს საწარმოს ამოცანების დასაზუსტებელ და კონკურენტული სტრატეგიის შერჩევის ბაზას. ამიტომ საწარმოთა ანტიკრიზისულ მართვაში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფუნქციაა საწარმოს მარკეტინგული ანალიზი, კერძოდ-პროდუქციის კონკურენტუნარიანობის ამაღლების მიმართულებით მიკრო და მაკრო გარემო ფაქტორების შესწავლა და ამის საფუძველზე გარკვეული რეკომენდაციებისა და სტრატეგიების დასახვა.

საკვანძო სიტყვები: საწარმოს კონკურენტუნარიანობა, ინოვაციური კვლავწარმოება, სტრატეგიული მართვა, კონკურენტული სტრატეგია, კონგლომერაციული დივერსიფიკაცია, პროდუქციის დიფერენციაციის სტრატეგია, სიახლეების დანერგვის სტრატეგია, რეგენირებადი ზრდის სტრატეგია.

შესავალი

საწარმოთა ანტიკრიზისულ მართვაში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია პროდუქციის კონკურენტუნარიანობის ამაღლების ფაქტორს, რომელიც გამოიხატება საწარმოო საქმიანობის წყაროების გაფართოებაში, მათ უწყვეტ სრულყოფაში, უფრო მაღალი რიგის უპირატესობებზე გადასვლით, როგორცაა სტრატეგიული ინოვაციები: „გამრღვევი ტექნოლოგიები” და მათი უზრუნველყოფი მანქანათა სისტემები, მოწყობილობები მათი შესატყვისი შრომის, წარმოების, მარკეტინგული მომსახურების, ორგანიზაციის წესები და ა.შ. საბოლოო ჯამში, აუცილებელია ინოვაციურ-სამეწარმეო ტიპის დინამიკურად მდგრადი კვლავწარმოების უზრუნველყოფა. ამგვარი სტრატეგია აირჩია იაპონიამ ომის შემდგომ პერიოდში, როდესაც უპრეცედენტო გადასვლა განახორციელა ფაქტორული კონკურენციის სტადიიდან ინოვაციური კონკურენციის სტადიაზე. ასე მოიქცნენ ფირმები, რომლებიც საქმიანობენ იაპონური ეკონომიკის საკვანძო დარგებში. კერძოდ, იაპონური მანქანათმშენებელი ფირმები თავდაპირველად ბაზარზე გამოვიდნენ არცთუ ისე ძვირი და ამასთან საკმაოდ მაღალი კლასის საქონლის მცირე პარტიით. ავტომანქანაზე შედარებით დაბალი ფასები უზრუნველყოფილი იყო იაფი მუშახელის ხარჯზე. მაგრამ უკვე იმავდროულად ისინი სტრატეგიის სრულყოფას შეუდგნენ. დაიწყო თანამედროვე ტექნიკური აღჭურვილობის მქონე მსხვილი საავტომობილო ქარხნების მშენებლობა, ახალი ტექნოლოგიების ძიება, რომელიც წარმატებით დასრულდა „ზუსტად დროში” სისტემის და ეფექტიანობის და ხარისხის ამაღლების რიგი მეთოდის დანერგვით. გერმანიაც ასევე გახდა მძლავრი ინდუსტრიული ქვეყანა XIX საუკუნის ბოლოს, როდესაც მისმა სამეწარმეო სტრუქტურებმა რიგ საკვანძო დარგებში შეძლეს მეცნიერებასა და ტექნიკაში მსოფლიო დონის მიღწევების გამოყენებით ინოვაციურ კვლავწარმოებაზე გადასვლა.

ბაზარზე პროდუქციის კონკურენტუნარიანობის მთავარი ფაქტორებია – ფასი და ხარისხი, ამიტომ კონკურენტუნარიანობის თეორიაში მათი საფუძველია საწარმოო პროცესის ორგანიზაცია და სტრუქტურული მართვა. კონკურენტული გარემოს ანალიზი სტრატეგიული მართვის ამოსავალი ელემენტია, რადგან უზრუნველყოფს საწარმოს ამოცანების დასაზუსტებელ და კონკურენტული სტრატეგიის შერჩევის ბაზას. გარემოს ანალიზი გულისხმობს მისი შემდეგი სამი კომპონენტის შესწავლას: 1) მაკროგარემოცვა; 2) უშუალო გარემოცვა; 3) შიდა გარემო.

პირითადი ნაწილი

თანამედროვე პირობებში საწარმოთა კრიზისულ სიტუაციაში ჩავარდნის მაპროგოცირებელი ფაქტორებია:

1. მართვის სისტემის არაეფექტიანობა, რაც განპირობებულია: – ფირმის საქმიანობაში სტრატეგიის არარსებობით და მოკლევადიან შედეგებზე ორიენტაციით, საშუალო და გრძელვადიანი შედეგების საზიანოდ; – ბაზრის კონიუნქტურის არასაკმარისი ცოდნით; – ხელმძღვანელებისა და პერსონალის კვალიფიკაციის დაბალი დონით; – ფინანსური მენეჯმენტისა და წარმოების ხარჯების არაეფექტიანობით.

2. სააქციო საზოგადოების საწესდებო კაპიტალის სიმცირით;

3. სასამართლო გადაწყვეტილებების ეფექტიანი მექანიზმის არარსებობით;

4. მოწყობილობა–დანადგარების სწრაფი მორალური ცვეთით, ტექნოლოგიების ჩამორჩენით, რაც ამცირებს მის საინვესტიციო მიმზიდველობას; იაპონელი სპეციალისტები ფირმის კონკურენტუნარიანობის ანალიზის ზრდის დროს გამოყოფენ ხუთდონიან იერარქიას: **ბაზარზე წილი; საწარმოო სიმძლავრეები; ფირმის სტრატეგია; ხელმძღვანელობის უმაღლესი რგოლის პოტენციალი; წინა წლის შედეგები.** იერარქიის მესამე დონეზე კონკურენტუნარიანობა განისაზღვრება ფირმის სტრატეგიის შერჩევით. საწარმოს კონკურენტული გარემო და კონკურენტული ძალები უშუალოდაა დამოკიდებული ფირმის კონკურენტუნარიანობის განმსაზღვრელ ფაქტორებზე. მათი ურთიერთქმედების სფერო შეიძლება არა მხოლოდ მტრული იყოს ფირმის გარემოსათვის, არამედ, ხელიც კი შეუწყოს მაკროეკონომიკურ, დარგობრივ და მიკროეკონომიკურ დონეებზე კონკურენტული უპირატესობების წყაროების შექმნას სახელმწიფოს მაკროეკონომიკური პოლიტიკა ქმნის საგადასახადო პოლიტიკას, განსაზღვრავს სატარიფო შეზღუდვებს, საექსპორტო შეღავათებს, საინვესტიციო კლიმატს. მაგრამ წარმატებისა და წარუმატებლობის მთავარი წყაროა თავად ფირმის მუშაობა, მისი საკუთარი პროდუქცია, საქონელი ბაზარზე. ანალიზი გვიჩვენებს, რომ პროდუქციის კონკურენტუნარიანობაზე გავლენას ახდენს შემდეგი ძირითადი ფაქტორები: **პროდუქციის ხარისხი** (პროდუქციის ტექნიკური დონე; წარმოების ტექნიკური დონე; წარმოების ორგანიზაციისა და მართვის დონე; ინოვაციურობა; ხარისხის სტანდარტებთან შესაბამისობა); **პროდუქციის ფასი** (წარმოების ხარჯები; მარკეტინგის ხარჯები და რეკლამა; მართვის ხარჯები; მოგება; ხარჯები სამეცნიერო კვლევით სამუშაოებზე; ბაზრის პირობები); **პროდუქციის სერვისი, ხარისხი** (ტექნიკური მომსახურების სისტემა; ექსპლოატაციის ვადები); **ხარჯები**

მოხმარების პროცესში (საექსპლუატაციო ხარჯები; მოხმარების ეკონომიურობა; დანიშნულების მრავალფუნქციონალურობა). არასტაბილურობის პირობებში საწარმოს სტრატეგიის შემუშავების დროს მნიშვნელოვანი მოთხოვნაა ბაზრის კონიუნქტურის, აგრეთვე ნორმატიულ-სამართლებრივი აქტების კომპლექსური ანალიზის ჩატარება საგადასახადო პოლიტიკის სფეროში. კონკურენციის შედარებით მისაღები სტრატეგიის შერჩევა დამოკიდებულია ფირმის შესაძლებლობებზე. თუ ფირმას აქვს მოძველებული დანადგარები, ჰყავს არაკვალიფიციური მუშაკები და არ გააჩნია საინტერესო პერსპექტიული სიახლეები, მაშინ მას ყველაზე მეტად მოერგება ხარჯების მინიმიზაციაზე ორიენტაციის სტრატეგია, ტრადიციული სამომხმარებლო თვისებების ხარისხიანი საქონლის წარმოებისათვის. კონკურენტუნარიანობის მისაღწევად ასეთი მიდგომა არასაიმედოა, რადგან პროდუქტის შემოსავლიანობა მთლიანადაა დამოკიდებული საგარეო პირობებზე. კონკურენტუნარიანობის შენარჩუნების ყველაზე საიმედო სტრატეგიებია: პროდუქციის უნიკალურობა და შერჩევითი სპეციალიზაცია. 80-იან წლებში ფართო აღიარება ჰპოვა კონკურენტული უპირატესობის ორმა მიდგომამ: საბაზრო რესურსულმა ორიენტაციამ. რესურსული მიდგომის კონცეფცია გულისხმობს, რომ თითოეული საწარმო განკარგავს მრავალფეროვან რესურსებს, რომელთა არჩევაც ხდება წარმოების ფაქტორების ბაზარზე. არჩევის შემდეგ ხდება მათი კომბინირება საკუთარი შესაძლებლობების ფარგლებში. საწარმოს, რომელიც რესურსების შერჩევასა და კომბინაციას კონკურენტებზე უკეთესად, სწრაფად და ორიგინალურად ახერხებს, გარანტირებული აქვს საბოლოო საბაზრო წარმატება და რეცესიული პროცესებიდან თავის ადვილად დაღწევის შესაძლებლობა. ცხადია, რომ კონკურენტული სამეურნეო სფეროებისათვის სტრატეგიის პრინციპების დამუშავება მოითხოვს დარგის, კონკურენციის მდგომარეობისა და რესურსების დასაბუთებულ შეფასებას. მხოლოდ კონკრეტული სიტუაცია გვიჩვენებს, თუ რომელ კონკურენტულ სტრატეგიას უნდა მივანიჭოთ უპირატესობა, საბაზროს თუ რესურსულს.

დასკვნა

პროდუქციის კონკურენტუნარიანობის სტრატეგიულ მიმართულებად ანტიკრიზისულ მართვაში შეგვიძლია გამოვიყენოთ შემდეგი ალტერნატივები: კონგლომერაციული დივერსიფიკაცია გულისხმობს ახალი პროდუქციის, ან მომსახურების დამატებას, რომელთაც კავშირი არა აქვთ უკვე არსებულ პროდუქტებთან და მომსახურებასთან. იგი შესაძლებელია, როცა:

1) ის ღარგი, რომელსაც მიეკუთვნება ფირმის ძირითადი საწარმოო ქვეგანყოფილები, განიცდის გაყიდვების მოცულობისა და მოგების შემცირებას;

2) ფირმას გააჩნია სათანადო კაპიტალი და მმართველობითი შესაძლებლობა, რათა კონკურენციაში ჩაერთოს ახალ ღარგში.

პროდუქციის დიფერენციაციის სტრატეგია უპირატესობები: გაყიდვების მოცულობის დამატებითი ზრდა და ზემოგების მიღება, ახალი ტექნოლოგიის დანერგვით, ხარისხით, უფრო ფართო არჩევანის უზრუნველყოფითა და დაბალი ფასების მიმზიდველობის შედეგად; კონკურენტების სტრატეგიის მოსპობა, სტანდარტული პროდუქციის თვითღირებულების შემცირებისა და ბაზრის ლოკალიზაციის შედეგად; მოგების გარანტირებული მიღება პროდუქციის რეალიზაციიდან იმ საწარმოებისათვის, რომლებიც მხოლოდ მოცემული ფირმის მომსახურებით სარგებლობენ; რისკები: 1. ღარგის ბევრი საწარმო არ იყენებს დიფერენციაციის სტრატეგიას, რადგან საჭიროა: – წარმოების საკონსტრუქტორო მომზადების მაღალი ღირებულება; – მძლავრი მარკეტინგული სამსახური, რომელიც ერთიან ბაზარზეა ორიენტირებული; – საკუთარი სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები და საცდელი წარმოება; – მაღალი დანახარჯები ნაწარმის შექმნაზე, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის ფასებს. სიახლეების დანერგვის სტრატეგია უპირატესობები: – ზემოგების მიღება მონოპოლიურად დადგენილ ფასების საფუძველზე; – მოგების გარანტირებული მიღება განსაკუთრებული უფლებების მოქმედების განმავლობაში; – პოტენციური მოთხოვნის არსებობა შეთავაზებულ სიახლეებზე; – პერსონალის მაღალი სამეცნიერო-ტექნიკური კვალიფიკაცია, საპროექტო(მატრიცული) მართვის სტრუქტურა, ბიზნესის ვენჩურული ორგანიზაცია ინოვაციების დანერგვის საწყის ეტაპებზე. რისკები: – დაფინანსების დიდი მოცულობა; – მაღალი დანახარჯები საწყის ეტაპებზე; – ბაზრის წინააღმდეგობა ინოვაციის დანერგვაზე; – სხვა ფირმების მიერ სიახლეების კანონსაწინააღმდეგო იმიტაცია(კოპირება); – გაკოტრების მაღალი რისკი. ბაზრის მოთხოვნილებებზე დაუყოვნებლივი რეაგირების სტრატეგია. უპირატესობები: – ზემოგების მიღება დეფიციტურ საქონელზე მაღალი ფასის გამო; – საქონლის შეძენით მომხმარებელთა დიდი დაინტერესება; – შემცველი საქონლის მცირე რაოდენობა; – პროდუქციაზე მოთხოვნა არაელასტიკურია; – კონკურენტების მცირე რაოდენობა; მობილური პერსონალის მაღალი ხარისხი; – მარკეტინგული სამსახური, რომელიც ორიენტირებულია მხოლოდ მაღალრენტაბელურ მოკლევადიან პროექტებზე. რისკები: – მაღალი დანახარჯები; – კონკრეტულ ბიზნესში გრძელვადიანი პერსპექტივების არარსებობა; – გარე დესტაბილიზაციური ფაქტორების დიდი რაოდენობა; – გაკოტრების მაღალი რისკი. რეგენირებადი

ზრდის სტრატეგია ეს სტრატეგია მდგომარეობს იმაში, რომ განვითარების საწყის საფეხურზე მყოფ დარგებში საქმიანი აქტიურობა წარმოადგენს კომპანიის ზრდისა და თავის გადარჩენის აუცილებელ პირობას. ბევრი დასავლეთეუროპული და ამერიკული მსხვილი კორპორაცია ამ სტრატეგიის გამტარებელია, რომელიც ხორციელდება მცირე ვენჩურული ფირმების შექმნის ან კომპანიაში ახალი ქვეგანაყოფების ორგანიზაციით. ასეთი სტრატეგია ყოველთვის არ არის ეფექტიანი, რაც განპირობებულია იმით, რომ როგორც წესი, მცირე ქვეგანაყოფი ორიენტირებულია გაურკვეველ და განუვითარებელ ბაზარზე. მისი მმართველები იძულებულნი არიან წავიდნენ გაზრდილ რისკზე. კვალიფიკაციის მიხედვით ისინი ფართო პროფილის სპეციალისტები არიან. მათ მიერ მიღებული გადაწყვეტილებები ხშირად ინტუიციურია და სათანადო ანალიზს მოკლებული.

როგორც ანალიზი გვიჩვენებს, საწარმოებში პროდუქციის ეფექტიანი სტრატეგიის შემუშავების საკითხებს არასაკმარისი ყურადღება ექცევა. მრავალ საწარმოში არ არსებობს ინოვაციურ გარდაქმნებზე დაფუძნებული სტრატეგია, აგრეთვე ტოტალური ხარისხის სტრატეგია საქონლის სასიცოცხლო ციკლის ფაზებისა და ეტაპების მიხედვით; საწარმოთა ეკონომიკური სტრატეგიების განვითარების ტენდენციების ანალიზი ცხადყოფს მათი ცვლილებების აუცილებლობას საბაზრო მოთხოვნების შესაბამისად. ქართული კომპანიებისათვის პირველი რიგის ღონისძიებები დაიყვანება მომხმარებელზე და არა წარმოების აბსტრაქტულ ზრდაზე. ეს უზრუნველყოფა უნდა განხორციელდეს საქონლის შექმნისა და რეალიზაციის პროცესში მონაწილე ყველა მუშაკის სტრუქტურული ქვეგანაყოფის შეთანხმებული მუშაობის და მიზნების კოორდინაციის გზით. ერთის მხრივ, არასაკმარისი მოქნილობის და მეორეს მხრივ, ეკონომიკური სტრატეგიის შემუშავებაში ხარვეზების შედეგს წარმოადგენს ქართულ საწარმოთა დიდი ნაწილის კრიზისული მდგომარეობა. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ყველაზე გავრცელებულია წარმოების შემცირების სტრატეგია, რომელიც გულისხმობს ძალთა გადაჯგუფებასა და საწარმოს სტრუქტურულ გარდაქმნას. სტრატეგიული ანალიზი მიზნად ისახავს ერთ-ერთი სტრატეგიული ალტერნატივის შერჩევას, რომელიც ყველაზე უკეთ შეესაბამება შიდა დაგ არე პირობებს, საწარმოს ანტიკრიზისული მართვის შერჩეულ მიზნებს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. გ. ბარათაშვილი, რ. დათაშვილი, რ. ქუთათელაძე – ინოვაციების მენეჯმენტი. ევროპული უნივერსიტეტი, თბ.2008, გვ. 89-95.
2. **Быков В. А.** - Конкурентоспособность товара: научные основы, методы ,оценки управление , 2003г, стр.115-120.

3. **Пилипенко И. В.** – Конкуренентоспособность стран и регионов в Мировом хозяйстве. теория, опыт малых стран Западной и Северной Европы, Москва-Смоленик 2005г. Стр.137-145.

РОЛЬ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ И СТРАТЕГИИ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

И. Гигаури, Г. Ткешелашвили, Т. Киладзе

Резюме

Протекающие в последний период негативные процессы в экономике Грузии привели к банкротству большинства предприятий, что подтверждается снижением экспорта, снижением отчислений в бюджет, нестабильность финансового рынка, резким ухудшением уровня жизни населения. Уровень реализация экспортного потенциала Грузии четко указывают на существующие в этом направлении проблемы, анализ стратегическое управления конкурентной среды является исходным элементом, поскольку оно обеспечивает базу для выбора уточненной и конкурентной стратегии задач предприятия. Таким образом, в антикризисном управлении на предприятиях одним из важных функций является маркетинговый анализ, в частности, изучение микро и макро внешних факторов повышения конкурентоспособности производства и на его основе выработка некоторых рекомендаций и стратегий.


ROLE OF PRODUCTION COMPETITIVENESS AND STRATEGIES FOR CRISIS MANAGEMENT IN ENTERPRISES

I. Gigauri, G. Tkeshelashvili, T. Kiladze

Summary

The occurring at last period of negative processes in the economy of Georgia led to the bankruptcy of most of enterprises that is confirmed by the reduction in exports, assessments to budget, financial market instability, and a sharp deterioration in living standards of population. The level of realization of export potential of Georgia clearly indicates on the current problems in this direction, the analysis of strategic management of the competitive environment represents the basic elements, because it provides the frame for the enterprise competitive strategy and objectives need to be clarified. Therefore, in the anti-crisis management in enterprises one of the important functions represents marketing analysis, in particular, study of micro and macro environmental factors to improve the competitiveness of production and based on it concluding of the some recommendations and strategies.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უაპ 339;626.9

**საწარმოთა ანტიკრიზისული მართვის და პროდუქციის
კონკურენტუნარიანობის ამაღლების მიმართულებები
საქართველოში**

ი. გიგაური

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას №77, თბილისი,
საქართველო)

რეზიუმე: საბაზრო ეკონომიკის პირობებში საწარმოები შესაძლებელია მოექცნენ მიკრო და მაკრო გარემოს მავნე ფაქტორების ზემოქმედების არეალში, რამაც გამოიწვიოს მათი გაკოტრება, სანაცია და პროდუქციის კონკურენტუნარიანობის დაქვეითება. ანალიზი გვიჩვენებს, რომ პროდუქციის კონკურენტუნარიანობაზე გავლენას ახდენს ძირითადად ოთხი შემადგენელი ნაწილი: საქონლის დანიშნულება, მისი ხარისხი, ფასი და მოხმარების ან ექსპლუატაციის ეკონომიურობა. უნდა აღინიშნოს, რომ საქონლის საბაზრო პერსპექტივების მხოლოდ წარმოების ხარისხთან და ხარჯებთან დაკავშირება არასაკმარისია. საქონლის წარმატების ან წარუმატებლობის მიზეზი შეიძლება იყოს სხვა (არასასაქონლო) ფაქტორები. ამიტომ დღეს აქტუალური ხდება კრიზისში მყოფი საწარმოების ანტიკრიზისული მართვის მეთოდოლოგიის და კონკრეტული რეკომენდაციების შემუშავება, პროდუქციის კონკურენტუნარიანობის ამაღლების მიმართულებით.

საკვანძო სიტყვები: ანტიკრიზისული მართვა, სანაცია, მატრიცული, პორტფელური რესურსული სტრატეგია, აქტიური განვითარება, სტაბილური განვითარება, რესტრუქტურისაცია, გაკოტრება.

შესავალი

სამრეწველო საწარმოს ნორმალური ფუნქციონირება და მისი განვითარების პერსპექტივა დამოკიდებულია საბაზრო მოთხოვნების ხასიათსა და სტრუქტურაზე, საწარმოს უნარსა და

შესაძლებლობაზე, დროულად განსაზღვროს და რეაგირება მოახდინოს ბაზრის მოთხოვნილებების მოსალოდნელ ცვლილებაზე. ეკონომიკის არათანაბარი განვითარება, წარმოების მოცულობის და პროდუქციის გასაღების მერყეობა, წარმოების დაცემა ქმნის წარმოების კრიზისულ სიტუაციას, რაც განიხილება როგორც საბაზრო ეკონომიკისათვის დამახასიათებელი საერთო კანონზომიერება. როდესაც საწარმოს ფინანსური უზრუნველყოფისათვის დროულად არ ტარდება გამაჯანსაღებელი ღონისძიებები იქმნება გაკოტრების შესაძლებლობა. ამ შემთხვევაში, საწარმომ უნდა მიიღოს სპეციალური ღონისძიებები, ან შეწყვიტოს თავისი საქმიანობა. თანამედროვე დინამიურ სამყაროში ორგანიზაციის წინაშე მრავალი პრობლემები დგას. სისტემატურად თუ არ ხორციელდება ბაზრის კვლევა, მომხმარებელთა მოთხოვნილებებზე თვალყურის მიდევნება, ორგანიზაციის შიგნით მიმდინარე პროცესებზე კონტროლი, მენეჯმენტის განახლება, მოწინავე ტექნოლოგიების დანერგვა, სიახლეებისადმი ლტოლვა, კომპანია შეიძლება აღმოჩნდეს კრიზისულ სიტუაციაში. კონკურენციის მკაცრი კანონების მოთხოვნის საპასუხოდ, საწარმოს უნდა გააჩნდეს შესაბამისი დამცავი ღონისძიებები, სისტემატურად აფასებდეს შიგა და გარე გარემოს წონასწორობას და იცავდეს მათი უარყოფითი მოქმედებისაგან. ჩვენი ქვეყნის საწარმოთა დიდი ნაწილი უკანასკნელი წლების განმავლობაში იმყოფება ფარული გაკოტრების მდგომარეობაში. ამის შედეგად კი მცირდება წარმოების მოცულობა, ხელფასი, სამუშაო ღლის ხანგრძლივობა ან სამუშაო კვირათა რაოდენობა. მთელ რიგ საწარმოებს არ გააჩნიათ გაკოტრების სტატუსი, მაგრამ სინამდვილეში გაკოტრებულია. ასეთ გაკოტრებულ საწარმოებში აუცილებელია ჩატარდეს ანტიკრიზისული მართვის შესაბამისი სტრატეგია. ზოგადად ფირმაში კრიზისი დამოკიდებულია როგორც გარე ფაქტორებზე (ზოგადად ეკონომიკის კრიზისი, დარგის კრიზისი, ბანკების კრიზისი და სხვ). მაგრამ თუ ფირმაში (საწარმოში) მენეჯმენტი სწორად წარიმართა, მაშინ ეს გავლენა შეიძლება თავიდან იქნეს აცილებული. ასე რომ საწარმოთა გაკოტრების თავიდან აცილების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ვექტორი არის ფირმის შიდა ფაქტორებზე ოპერატიული ზემოქმედება.

პირითადი ნაწილი

მიუხედავად საწარმოთა მართვისა და ბაზრის კვლევის საზღვარგარეთული გამოცდილების გაზიარების მცდელობისა, საქართველოს პროდუქციის მწარმოებელ საწარმოებში ჯერ კიდევ საკმაოდ დაბალია მენეჯმენტისა და მარკეტინგის პროგრესული მეთოდების

გამოყენების დონე. ადგილობრივი საწარმოები არაეფექტურად იმართებიან, არაა საწარმოთა მართვის ხარჯები შემცირებული, დასახვეწია საწარმოთა სტრუქტურები. საჭიროა მარკეტინგული სამსახურების მიერ შესწავლილ იქნეს სარეალიზაციო ბაზრები, რომელიც ხელს შეუწყობს ალტერნატიული საზღვარგარეთული პროდუქციის ნაცვლად ჩვენი პროდუქციის დამკვიდრებას ბაზრებზე და მისი გასაღების დონის ზრდას. საწარმოს მდგომარეობის ანალიზი იძლევა საშუალებას, ჩამოვაყალიბოთ ანტიკრიზისული მართვის ძირითადი ამოცანა: ეს არის მდგომარეობის 1-2-3-1 თანმიმდევრული ცვლის სტაბილური პროცესის ორგანიზება. სადაც მდგომარეობა 1 - აქტიური განვითარება: ბაზრის ახალ სექტორში ბრძოლა ადგილის მოსაპოვებლად; მდგომარეობა 2 - სტაბილური განვითარება: მდგრადი მდგომარეობა ბაზარზე, განვითარების სტრატეგია შეთანწყობილია შეკვეცის სტრატეგიასთან, ე.ი მაღალრენტაბელური წარმოების გაფართოება მიმდინარეობს დაბალრენტაბელური წარმოებების შეკვეცის პარალელურად და კოორდინირებულად. მდგომარეობა 3 - რესტრუქტურისაცია: ფინანსური, მატერიალური, ტექნიკური, და მმართველობითი რესურსების გადაჯგუფება, მათი კონცენტრირება პერსპექტიულ ბაზრებზე. მდგომარეობა 4 - გაკოტრება: ბაზარზე პოზიციების დაკარგვის უმართავი პროცესები. მართვის სირთულე მდგომარეობს გარე გარემოს ზემოქმედებაში, რომლის გათვალისწინებაც აუცილებელია მოცემული პროცესის სტაბილურობისათვის. საწარმოთა განვითარების ერთ-ერთი ხელის შემშლელი ფაქტორია ამ დარგებში განხორციელებული პრივატიზაციის დროს არსებული დარღვევები. პრივატიზაციის დაუხვეწავი პროცესების დროს ბევრი სტრატეგიული დანიშნულების საწარმოები მიეყიდათ ისეთ კომპანიებს, რომელთაც ხელშეკრულების გაფორმების შემდეგ აღმოჩნდა, რომ მათი ფინანსური გადახდისუნარიანობა ძალზე დაბალია, ან ასეთი კომპანიები საერთოდ არ არიან რეგისტრირებულნი ქვეყნის საჯარო რეესტრში. ბაზარზე. არასტაბილური მდგომარეობის დროს საწარმოში განსაკუთრებით მწვავედება რესურსების ოპტიმალური შერჩევის და განაწილების პრობლემა. რესურსები საჭიროა ინოვაციური და ინვესტიციური საქმიანობის დასაბალანსებლად, რომლებიც ფირმის კრიზისიდან გამოსვლის წინაპირობებს წარმოადგენენ. რესურსების ასეთი მნიშვნელობის გამო კრიზისში მყოფი ფირმის ანტიკრიზისულ სტრატეგიაში ცალკე დოკუმენტად მუშავდება რესურსული სტრატეგია, კრიზისის პროფილაქტიკისათვის. კრიზისის დროს საწარმომ (ფირმამ) მისი ორგანიზაციულ-საწარმოო სტრუქტურიდან გამომდინარე, შეუძლია აირჩიოს რესურსების ცენტრალიზებული ან დეცენტრალიზებული მართვა, ანდა მათი ჰიბრიდი. უკანასკნელ ათწლეულში მსხვილ დივერსიფიცირებულ ფირმებში მეტად გავრცელდა მატრიცული და პორტფელური რესურსული სტრატეგია.

მატრიცული რესურსული სტრატეგია ხორციელდება მსხვილი ფირმის დაყოფით რამდენიმე ერთ ტიპურ სამეურნეო ცენტრად (Business Unit). თითოეულ ასეთ ცენტრს შეუქმნავდება რესურსულ-საწარმოო სტრატეგია. უშვებენ რა ერთტიპურ პროდუქციას, მათ შეუძლიათ ერთმანეთსაც კი გაუწიონ კონკურენცია. პორტფელურ სტრატეგიის მარტივი ფორმა არის იმ ფირმის აქციების შესყიდვა, რომელიც კრიზისში მყოფ ფირმასთან მიმართებაში მასალებისა და მაკომპლექტებელი ნაწილების მომწოდებლის როლში გამოდის. კრიზისში მყოფი ფირმა, ამ გზით აღწევს ვერტიკალურ ინტეგრაციას, რითაც იგი მომწოდებლისაგან წილების შესყიდვით მასალების და მაკომპლექტებელი ნაწარმის მოწოდებაში სტაბილურობას უზრუნველყოფს.

		სტრატეგიული ნაწარმი, საბუთო საქმიანობის სფერო							
		№2 ნაწარმი(არსებული)	№3 ნაწარმი(არსებული)	№4 ნაწარმი(ახალი)	№5 ნაწარმი (ახალი)	შენობა-ნაგებობების ტრანსპორტის გაყიდვა	ავტონომიურ წარმოებთან ორგანიზაცია	ახალი სახის მომსახურების ორგანიზაცია	სხვა სამუშაოები
კრიზისული ფირმის რესურსები	ფულადი სახსრები								
	ძირითადი ფონდები								
	აქტიური ძირითადი ფონდები								
	გამოკვევები								
	პერსონალი								
	მასალებისა და მაკომპლექტებელი ნაწარმის მარაგი								
	მარკეტინგის სისტემა								
	პროდუქციის გასაღების სისტემა								

ცხრილი №1 კრიზისულ ფირმაში რესურსული სტრატეგიის მატრიცა

როგორც დასავლეთის სპეციალისტები აღნიშნავენ, გაკოტრების 1/3 მოდის გარე, ხოლო 2/3 – შიგა ფაქტორებზე. კონტროლის სისტემას და მოსალოდნელი კრიზისული სიტუაციის დროულად აღმოჩენას საკმაოდ დიდი მნიშვნელობა აქვს, გაკოტრების პროფილაქტიკისა და მისი თავიდან აცილების საქმეში. საწარმოს ფინანსური მდგომარეობის გაუმჯობესება უნდა მოვახდინოთ საწარმოს სტრატეგიისა და ტაქტიკის ყველაზე ეფექტიანი ფორმებით, რომლებიც შეესაბამებიან კონკრეტულ სიტუაციას. გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ თითოეული საწარმოსათვის აუცილებელია ის საერთო პროცედურა, რომელთაგანაც შეიძლება ავირჩიოთ ორი ძირითადი ტაქტიკა: დამცავი და შემტევი. დამცავი ტაქტიკა ეყრდნობა ხარჯების შემცირებას, რასაც მივყავართ მთლიანად წარმოების შემცირებასთან. ასეთი ღონისძიებები არაეფექტიანია საწარმოსათვის. შედარებით ეფექტიანია შემტევი ტაქტიკა, ე.ი ოპერატიულ ღონისძიებებთან ერთად უფრო მეტად სტრატეგიული ღონისძიებების გატარება. ამ შემთხვევაში რესურსდამზოგ ღონისძიებებთან ერთად ტარდება აქტიური მარკეტინგი, ახალი ბაზრების შესწავლა-დაპყრობა, წარმოების მოდერნიზაცია, ძირითადი ფონდების სრულყოფისა და პერსპექტიული ტექნოლოგიის დანერგვისათვის დანახარჯების ზრდა. შესაბამისად კორექტირდება ფინანსური, მარკეტინგული, ტექნიკური და ინვესტიციური პროგრამები, რომლებიც საშუალებას მისცემს წარმოებას გააუმჯობესოს ფინანსური მდგომარეობა. საწარმოთა კრიზისული ვითარებიდან გამოსვლის ასპექტში აქტიურად უნდა ჩაებას როგორც საწარმოს(ფირმის) ხელმძღვანელობა, ადმინისტრაციული პერსონალი, ასევე სახელმწიფო მართვის ორგანოებიც, რომლებმაც უნდა უზრუნველყონ გაკოტრების სისტემის არა მარტო ორგანიზაციული, არამედ სამართლებრივი და სოციალური სისტემის ფუნქციონირებაც. ეს კი გულისხმობს მართვის მართვის სტრუქტურის ინვესტიციების გეგმის შედგენის საგარეო-ეკონომიკური ურთიერთობის, სანაციისა და სხვა საკითხებზე გაჯანსაღების პროგრამების შედგენას, კერძოდ ეს ეხება კრიზისიდან გამოსვლის ღონისძიებების შემუშავებას: ოპერატიული ღონისძიებები – ზარალის ლიკვიდაცია; რეზერვების გამოვლინება; გადასახადების განვადება; კრედიტი; დისციპლინის განმტკიცება; სტრატეგიული ღონისძიებები – შრომისა და მისი პოტენციალის ანალიზი, მდგომარეობის შეფასება; კრიზისიდან გამოსვლის საწარმოო პროგრამა; შემოსავლების ზრდა; ინოვაციები, მათ შორის: მარკეტინგული კვლევის, ტექნიკური გადაიარაღების, სამმართველო სამუშაოთა სრულყოფის ფინანსური მხარდაჭერა.

დასკვნა

რადგან კრიზისში მყოფ საწარმოს (ფირმას) დროის დეფიციტი აქვს, საჭიროა სწრაფად მოიძებნოს ინვესტორი და შემუშავდეს ინვესტიციური პროექტი, რომლის ცენტრალური

ნაწილია ბიზნეს-გეგმა, ეს გეგმაც რაც შეიძლება მოკლე პერიოდზე უნდა შედგეს და მისი რეალიზაციის პერიოდში დაიწყოს პოზიტიური ძვრები, საწარმოს კრიზისული ვითარებიდან გამოყვანაში; რომლის ძირითადი მიმართულებებია: 1. ფირმის ეკონომიკური მდგომარეობის სარწმუნო სურათის შექმნა; 2. ფირმაში ათვისებული პროდუქციის გასაღების ბაზრის ტევადობის განსაზღვრა და ფირმის საწარმოო შესაძლებლობებიდან გამომდინარე ახალი პროდუქციის გამოშვების მოცულობის და ბაზარზე მისი გასაღების შესაძლებლობების აღდგენა; 3. კონკრეტული პროდუქციის გამოსაშვებად საჭირო დანახარჯების შეფასება(მათი გამოსყიდვის ვადის მიხედვით). 4. ბიზნეს-გეგმის შესრულების და კრიზისიდან ფირმის - გამოსვლის ტენდენციის შემფასებელ ეკონომიკურ მაჩვენებელთა განსაზღვრა. განსაკუთრებით საყურადღებოა კრიზისში მყოფ ფირმაში რისკების მართვის პროცესი, რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგ ეტაპებს: 1 - ფირმის საწარმოო პროცესის დაყოფა სხვადასხვა ეტაპებად და მათი განხორციელების საიმედოობის(გარანტირებულობა) ხარისხის თვალსაზრისით; 2 - ყველაზე უფრო პრობლემატური წარმოების ეტაპების (პროდუქციის, მომსახურების სახეების)გამოყოფა; 3 - იმ ფაქტორების ანალიზი, რომლებიც იწვევს ამ სფეროებში დესტაბილიზაციას; 4 - ეკონომიკური ანალიზი და სახსრების ბიუჯეტირება ამ სფეროებში(წარმოების ამ ეტაპზე მოსალოდნელი რისკების შესამცირებლად); 5 - ფირმაში წარმოების(მომსახურების) მთელი პროცესის კონტროლი და მონიტორინგი.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. **Быков В. А** - Конкурентоспособность товара: научные основы, методы оценки управление-М. научная книга 2003, с. 71-75.
2. **Под ред. Н. С Мироненко** - Конкурентоспособность в системе мирового хозяйства: пространственный анализ-М: Пресс-Соло, 2002, с.94-96.
3. **M. Porter, on Competition, A, Harvard** - Business Review Book, Harvard Business Press, 1998 (Russian version; 2002) p.169.

**НАПРАВЛЕНИЯ АНТИКРИЗИСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ПРЕДПРИЯТИЯМИ И ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ПРОДУКЦИИ В ГРУЗИИ**

И. Гигаури

Резюме

В условиях рыночной экономики предприятия могут оказаться в зоне воздействия, вредных микро и макро внешних факторов, которые приводят к их банкротству, санации и снижению конкурентоспособности продукции. Анализ показывает, что на конкурентоспособность продукции оказывают влияние четыре основных составляющих частей: назначение товара, его качество, цена и экономичность использования или эксплуатации. Следует отметить, что связывание рыночных перспектив товара только с качеством производства и расходами недостаточно. Причиной успеха или неуспеха товара могут быть другие (нетоварные) факторы. Поэтому сейчас становится актуальной разработка методологии и конкретных рекомендаций для антикризисного управления находящихся в кризисе предприятий, в целях повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции.


**DIRECTIONS OF ANTI-CRISIS MANAGEMENT OF ENTERPRISES AND
IMPROVEMENT OF COMPETITIVENESS OF PRODUCTION IN
GEORGIA**

I. Gigauri

Summary

In the conditions of market economy, the enterprises would be occurred in the impact area of micro and macro harmful external factors that lead to their bankruptcy, readjustment and decline of production competitiveness. The analysis shows that competitiveness is influenced by the four main components: designation of goods, its quality, price and efficiency of use or exploitation. It should be noted that goods at market prospects are not related only with the quality of production and expanses. The success or failure would be caused by other (freak) factors. Therefore nowadays the topical is the development of methodology and specific recommendations for the anti-crisis management of enterprises to improve the competitiveness of production.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ 634. 0.36

**ქმლქვის არეალში გავრცელებული ნიადაგების
მორფოლოგიური, ძირითადი ქიმიური და ფიზიკური
თვისებების დადგენა**

ჯ. ლომიძე, მ. გოგოტიშვილი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი მ. კოსტავას ქ. №77, 0175, თბილისი,
საქართველო)

რეზიუმე: სტატიაში განხილულია ძელქვის ქვეშ ჩამოყალიბებული ნიადაგების მორფოლოგიური, მექანიკური და ზოგიერთი ქიმიური და ფიზიკური თვისებები. დადგენილია, რომ განხილული ნიადაგები, რომელებიც ჩამოყალიბებულია ლიოსისებრ თიხნარებზე, დელუვიურ დანალექ და ამონადვარ ქანებზე, საშუალო და მსუბუქ თიხნარებს მიეკუთვნება. განხილულ ნიადაგებში ლექის ფრაქციის დიდი რაოდენობით შემცველობა განპირობებულია ნიადაგწარმოქმნელ ქანებში – თიხაფიქლებში, ქვიშაქვებში და ლიოსისებურ ნაფენებში ლექის ფრაქციის მაღალი შემცველობით. ჰუმუსის შემცველობის მიხედვით, მიეკუთვნება სუსტად ჰუმუსირებულ ნიადაგებს. ნიადაგის რეაქცია (PH) ზედა ჰორიზონტში ნეიტრალურია, ქვედა ჰორიზონტში – ნიადაგები ტუტე რეაქციით ხასიათდება. ნიადაგები ხასიათდებიან კარბონატების მაღალი შემცველობით.

საკვანძო სიტყვები: ძელქვა, ლიოსისებური თიხნარები, დელუვიური ქანები, ამონადვარი ქანები.

ჩვენს მიერ შერჩეულ საკვლევ ობიექტებზე, ბაბანეურის სახელმწიფო ნაკრძალში, თბილისის ზღვის დენდროპარკში და საქართველოს ეროვნულ ბოტანიკურ ბაღში გავრცელებულია სხვადასხვა სიღრმის ყავისფერი ნიადაგები, (ი. ანჯაფარიძე; თ. ურუშაძე; T.Φ.Урушадзе, A.Л.Канчавели) რომელებიც ჩამოყალიბებულია ლიოსისებრ თიხნარებზე,

დელუვიურ დანალექ და ამონაღვარ ქანებზე. ძელქვის ქვეშ არსებული ნიადაგები ჯერ კიდევ სრულყოფილად არაა შესწავლილი, ამიტომ მოგვყავს მათი ძირითადი მორფოლოგიური, ქიმიური და ფიზიკური მაჩვენებლების აღწერა. ნიადაგის ჭრილებს აქვთ შემდეგი შენება: A₀ - A₁- AB- B- BC.

მექანიკური შედგენილობის მიხედვით, (ცხრილი 1) განხილული ნიადაგები საშუალო და მსუბუქ თიხნარებს მიეკუთვნება. ყველა ჭრილში აღინიშნება გათიხების მაღალი მაჩვენებლები. ნიადაგები ფიზიკური თიხის შემცველობის მიხედვით ახლოს დგანან ერთმანეთთან. საქართველოს ეროვნული ბოტანიკური ბაღის ტერიტორიაზე არსებულ ნიადაგებში შესამჩნევად დაბალია თიხის ფრაქციის შემცველობა, რაც იმითაა გამოწვეული, რომ აღნიშნული ნიადაგები მცირე სისქისაა და მათგან შემოდგომა-გაზაფხულის ნალექებით ადვილად გამოირეცხება თიხის ფრაქცია, რომელიც ჩაირეცხება ვერტიკალურად დედაქანის ნაპრალებსა და შრეებში ან გადაადგილდება დედაქანის ზედაპირიდან ჰორიზონტალურად. ლექის ფრაქციის მაღალი შემცველობა, შესწავლილი ნიადაგების ჰორიზონტებში, მისი I ჰორიზონტიდან გამოტანითაა განპირობებული. განხილულ ნიადაგებში ლექის ფრაქციის დიდი რაოდენობით შემცველობა განპირობებულია ნიადაგწარმოქმნელ ქანებში-თიხაფიქლებში, ქვიშაქვებში და ლიოსისებურ ნაფენებში ლექის ფრაქციის მაღალი შემცველობით.

თიხის ფრაქციის მაღალ შემცველობასთან ერთად, საჭიროა აღინიშნოს ფრაქციების 0,25-0,05 მმ; 0,05-0,01 მმ; და 0,01-0,005 მმ; 0,005-0,001მმ მაღალი შემცველობაც. ასეთივე მონაცემები ფიქსირდება ლიტერატურაში. (ი. ანჯაფარიძე; თ. ურუშაძე).

ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა ცხრილი 1.

ჭრილის ადგილი	ჰორიზონტ. სიღრმე სმ	მექანიკური ფრაქციები %						
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
ბაბანეურის ნაკრძალი	A ₁ 1-18	3	21	20	9	25	22	56
	AB 18-30	3	16	18	13	23	27	63
	B 30-46	4	12	18	15	20	32	66
	BC 46-68	6	9	20	16	22	31	67
თბილისის ზღვის ძელქვნარი	A ₁ 1-16	3	16	13	14	21	33	68
	AB 16-28	3	15	14	13	19	36	68
	BC 28-51	4	18	14	13	17	34	64
თბილისის ეროვნული ბოტანიკური ბაღი	A ₁ 1-12	5	23	16	12	11	33	55
	BC 12-23	6	22	12	14	11	35	58

ჩვენს მიერ განხილული ნიადაგების ზედა ჰორიზონტები სუსტი ტუტე რეაქციით ხასიათდება. (ცხრილი 2) ნიადაგის სიღრმესთან ერთად ტუტიანობა იზრდება და იგი 8,0-8,2

ფარგლებში მერყეობს. ჰუმუსის შემცველობის მიხედვით, განხილული ნიადაგები სუსტად ჰუმუსირებულ ნიადაგებს მიეკუთვნება. ზედა ჰორიზონტში მისი რაოდენობა 2,3-2,6 % ფარგლებში მერყეობს. ამასთან, ნიადაგის სიღრმესთან ერთად, ჰუმუსის რაოდენობა თანდათან მცირდება, მაგრამ პროფილი რჩება ღრმა ჰუმუსირებული.

ნიადაგები ხასიათდებიან კარბონატების მაღალი შემცველობით. განსაკუთრებით მაღალია მისი შემცველობა ბაბანეურის სახელმწიფო ნაკრძალის ძელქვნარების ნიადაგების 30-68 სმ სიღრმეზე. (30,4-30,6).

შესწავლილი ნიადაგების ზოგიერთი ქიმიური თავისებურებები ცხრილი 2.

ჭრილის ადგილი	ჰორიზონტის სიღრმე. სმ.	pH (H ₂ O)	ჰუმუსი %	CaCO ₃	შთანთქმული კათიონები			% ჯამიდან	
					Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	ჯამი	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
ბაბანეურის ძელქვნარი	A ₁ 1-18	7,5	2,6	10,2	22,5	5,4	27,9	80,6	19,4
	AB 18-30	7,8	1,2	17,5	23,0	8,7	31,7	72,5	27,5
	B 30-46	8,0	0,6	30,4	26,4	8,5	34,9	75,6	24,4
	BC 46-68	8,0	0,3	30,6	25,5	8,0	33,5	76,1	23,9
თბილისის ზღვის დენდროპარკი	A ₁ 1-16	7,7	2,4	11,2	24,0	5,0	29,0	82,7	17,3
	AB 16-28	8,0	1,0	20,4	26,3	4,1	30,4	86,5	13,5
	BC 28-51	8,2	0,5	26,3	27,7	5,4	33,1	83,7	16,3
თბილისის ბოტანიკური ბაღი	A ₁ 1-12	7,0	2,3	1,7	19,3	5,6	24,9	77,5	22,5
	BC 12-23	7,5	1,1	4,2	21,9	4,3	26,2	83,5	16,5

აღნიშნულ ნიადაგებში, კარბონატების შემცველობა ნიადაგის 30 სმ სიღრმიდან თანდათანობით იზრდება და ნიადაგის 68 სმ სიღრმეზე მისი რაოდენობა 30,4-30,6 % ფარგლებში მერყეობს.

შთანთქმული კათიონების რაოდენობა საკმაოდ მაღალია. A ჰორიზონტში მათი ჯამი 27,9-29,0 მგ.ექვ/100გ ნიადაგზე ფარგლებში მერყეობს, ხოლო ქვედა ფენებში, მათი ჯამი 31,7-33,5 მგ.ექვ-მდე იზრდება. შანთქმული კათიონების შედგენილობაში მკვეთრად სჭარბობს გაცვლითი კალციუმი, რომლის რაოდენობაც სიღრმესთან ერთად მნიშვნელოვნად იზრდება.

შესწავლილი ნიადაგების ზედა 1-15 სმ ფენებში შთანთქმული კალციუმის რაოდენობა 22,5 - 24,0 მგ.ექვ/100გ ფარგლებში მერყეობს, მაშინ როცა ამ ნიადაგების ქვედა ფენებში მისი რაოდენობა 25,5-27,7 მგ.ექვ/100გ ნიადაგზე ტოლია. საკმაოდ მაღალია შთანთქმული მაგნიუმის რაოდენობაც, რომლის შემცველობაც ნიადაგის სიღრმესთან ერთად თანდათანობით იზრდება. შთანთქმული კათიონების დაბალი შემცველობა თბილისის ეროვნული ბოტანიკური ბაღის თხელ ნიადაგებში, მცენარეული საფარის სიღარიბით და ამ ნიადაგებიდან მათი ნაწილობრივ მორწყვითაა გამოტანილი.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ი. ანჯაფარიძე – საქართველოს ტყის ყავისფერი ნიადაგები. თბილისი, 1964.
2. ი. ანჯაფარიძე – საქართველოს ტყის ყავისფერი ნიადაგების თავისებურებანი. ნიადაგმცოდნეთა საზ-ბის საქ. ფილიალის შრომები, თბილისი. 1964.
3. თ. ურუშაძე – საქართველოს ძირითადი ნიადაგები. გამომც. „მეცნიერება“, თბილისი. 1997.
4. Т. Ф. Урушадзе, А. Л. Канчавели и др. – Карта почв Грузии. Масштаб: 1 500 000. М. 1998.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ, ОСНОВНЫХ ХИМИЧЕСКИХ
И ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСПРОСТРАНЁННЫХ В АРЕАЛЕ
ДЗЕЛКВЫ ПОЧВ**

Дж. Ломидзе, М. Гогтишвили
Резюме


В статье рассмотрена морфологические, механические и некоторых химические и физические свойства сформированных под дзелквой почв. Установлено, что рассмотренные почвы, которые сформированы в лёссовых суглинках, на делювиальных осадочных породах, относятся к средним и легким суглинкам. Повышенное содержание в рассмотренных почвах осадочных фракций обусловлено высоким содержанием осадочных фракций в почвообразующих породах – в глинистых сланцах, песчаниках и лёссовых отложениях. По содержанию гумуса, относятся к слабо гумусированным грунтам. Реакция почвы (рН) в верхней части горизонта нейтральна, в нижнем горизонте почвы – характеризуется щелочной реакции. Почвы характеризуются высоким содержанием карбонатов.

**DEFINITION OF MORPHOLOGICAL, BASIC CHEMICAL AND
PHYSICAL PROPERTIES OF DISTRIBUTED IN ZELKOVA COMMON
AREA SOILS**

J. Lomidze, M. Gogotishvili
Summary

In this paper are considered the morphological, mechanical and some chemical and physical properties of formed under Zelkova soils. It is defined that the considered soils, which are set forth in the loess loams, dealluvial sedimentary rocks, belongs to medium and light loams. The large content in considered soils of sediment fractions is stipulated due high content of sediment fractions in soil-forming rocks – in clay-slates, sandstones and loessial deposits. According to the humus content, they belong to humic weak soils. Soil reaction (PH) at the top horizon of soil is neutral, in lower horizon – soils are characterized by alkaline reaction. Soils are characterized by a high content of carbonates.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უაპ. 385

სახელმწიფო ტრანსპორტის როლი ქვეყნის ეკონომიკის განვითარების საქმეში

გ. მაისურაძე, თ. ცისკარიძე, თ. მაწიაშვილი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი მ. კოსტავას ქ. №77, 0175, თბილისი,
საქართველო)

რეზიუმე: სტატიაში განხილულია საქართველო, როგორც დამოუკიდებელი და სუვერენული სახელმწიფო, რომელსაც თავისი ისტორიულ - გეოპოლიტიკური მდებარეობის გამო, კვლავ ეძლევა ეფექტური შანსი აქტიურად ჩაერთოს თანამედროვე მსოფლიო ეკონომიკურ სივრცეში. დღევანდელი საგარეო ეკონომიკური ურთიერთობებით, მასშტაბებითა და მრავალგვარი პოტენციური შესაძლებლობით, ეროვნული თვითმყოფადობისა და თვითდამკვიდრების მაქსიმალური შენარჩუნებით მსოფლიო გლობალურ სივრცეში.

საკვანძო სიტყვები: ტრანსპორტი, ეკონომიკა, მშპ, ეფექტურობა.

შესავალი

კაცობრიობის განვითარების ისტორია განუყოფელია ტრანსპორტის განვითარებისაგან. თუ სიტყვა „ტრანსპორტი“ ქვეშ ვიგულისხმებთ უპირველეს ყოვლისა ხალხისა და მატერიალური ფასეულობების გადაადგილების პროცესს სივრცეში, მაშინ შეგვიძლია დავამტკიცოთ, რომ ადამიანის ფიზიკური არსებობისათვის საჭმლის, ტანსაცმლის, საცხოვრებლის შემდეგ აუცილებელია ტრანსპორტი. ზოგადად, თვით ადამიანის და სამუშაო იარაღის გადაადგილების გარეშე შეუძლებელია შეიქმნას პროდუქტი, ტანსაცმელი, აშენდეს საცხოვრებელი, და შესრულდეს ნებისმიერი მიზანმიმართული მოქმედება.

უკანასკნელ წლებში რადიკალურად შეიცვალა საქართველოს მთავრობის პოლიტიკა ქვეყნის ეკონომიკური და სტრატეგიული განვითარების მიმართულებით. ძალზედ მოკლე დროში მნიშვნელოვნად ამაღლდა ეკონომიკის გახსნილობის ხარისხი. აუცილებელ მინიმუმამდე შემცირდა მთავრობის მხრიდან რეგულაციები და პრაქტიკულად გაუქმდა საერთაშორისო გადაზიდვებთან დაკავშირებული ადრე არსებული “შემაფერხებელი” ბარიერები. მეორეს მხრივ, საკმაოდ მნიშვნელოვანი ინვესტიციები განხორციელდა სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის განვითარებისათვის. აღნიშნული ცვლილებები შეეხო ტრანსპორტის ინფრასტრუქტურასთან დაკავშირებულ ყველა სფეროს: საავტომობილო, სარკინიგზო, საჰაერო და მილსადენის ტრანსპორტს. გარდა ამისა, საკმაოდ განვითარდა საზღვაო ტერმინალები.

ტრანსპორტი, ფართო გაგებით, ეს არის სახალხო მეურნეობის დიდი და ძლიერი დარგი, რომლის ჩარჩოებშიც შედის მაგისტრალური ტრანსპორტის სხვადასხვა სახეობები, საქალაქო და სამრეწველო ტრანსპორტი. სწორედ საქართველოს სატრანსპორტო – სატრანზიტო გზების და ზოგადად საქართველოს გეოპოლიტიკურმა მდგომარეობამ განაპირობა მისი აქტიურად ჩართვა ისტორიული ტრანსკავკასიური კორიდორის განვითარებაში. დიდია საქართველოს ისტორიული როლი აღმოსავლეთისა და დასავლეთის, ჩრდილოეთისა და სამხრეთის ქვეყნების დაკავშირებაში.

ძირითადი ნაწილი

ქვეყნის ეკონომიკის ფუნქციონირება ძირეულად არის დაკავშირებული მისი ინფრასტრუქტურის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი დარგის – საავტომობილო გზების განვითარებასთან. საქართველოს მასშტაბებისა და რთული ბუნებრივი რელიეფის მქონე ქვეყანაში, სატრანსპორტო სისტემის სტრუქტურაში საავტომობილო ტრანსპორტის პრიორიტეტი უდავოა მაღალტექნოლოგიური სატრანსპორტო მომსახურების პარამეტრების (მოქნილობა, მობილურობა, საიმედოობა, გადაზიდვის სიჩქარე, ტვირთების დაცულობა) თვალსაზრისით. საქართველოში ტრანსპორტის დარგის ოთხივე მიმართულება (საგზაო, სარკინიგზო, საჰაერო და საზღვაო) საკმაოდ განვითარებულია. ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე საქართველო ასრულებს სატრანზიტო ქვეყნის ფუნქციას. ტრასეკა-ს პროექტში მონაწილეობა სატრანზიტო პოტენციალის რეალიზების კარგ საშუალებას იძლევა. ალტერნატიული სატრანსპორტო მარშრუტების საშუალებით საქართველოსთვის უფრო ხელმისაწვდომი ხდება ევროპული და სხვა რეგიონალური ბაზარი. საავტომობილო ტრანსპორტის განვითარება დიდ წვლილს შეიტანს საქართველოს ეკონომიკური მდგომარეობის

გაუმჯობესებაში, ხოლო კანონმდებლობათა ჰარმონიზაცია ხელს შეუწყობს ევროპული სატრანსპორტო კომპანიების საქართველოს ტერიტორიაზე და საქართველოს კომპანიების ევროპის მასშტაბით ფუნქციონირებას.

ეკონომიკურმა ცვლილებებმა გამოიწვია სარკინიგზო გადაზიდვებზე მოთხოვნის შემცირება, რაც გამოწვეული იყო მოპოვებითა და მიმე მრეწველობაში განხორციელებული რესტრუქტურისა და საავტომობილო ტრანსპორტის განვითარებით, მსხვილი ეკონომიკური ბლოკების დაშლით და ზოგ რეგიონში სამხედრო კონფლიქტებით. ახალმა გამოწვევებმა და საბაზრო ეკონომიკის გაფართოებამ, აქტუალური გახდა სარკინიგზო ინდუსტრიაში შემოსავლიანობის გაზრდის მოთხოვნილება. ეს განსაკუთრებით იმ ქვეყნებს შეეხო, რომელთა ეკონომიკა საბაზრო ურთიერთობებზე გადასვლის პროცესში იმყოფება. ამ ქვეყნების ხელისუფლებათა წინაშე დადგა ახალი სტრატეგიის შემუშავების აუცილებლობა, რომელიც მიზნად დაისახავდა სახელმწიფო მფლობელობაში არსებული სარკინიგზო ინდუსტრიის განახლებას და მისი შემოსავლიანობის გაზრდას.

სარკინიგზო ტრანსპორტით მომსახურება მგზავრების გადაყვანა და ტვირთების გადაზიდვა, შპს „საქართველოს რკინიგზის“ 100% წილის მფლობელია სახელმწიფო, რომლის უფლებამოსილებებს ახორციელებს საჯარო სამართლის იურიდიული პირი – “საწარმოთა მართვის სააგენტო”, გარდა წილების პრივატიზებისა და განკარგვის უფლებამოსილებისა, რასაც ახორციელებს საქართველოს ეკონომიკური განვითარების სამინისტრო; შპს „საქართველოს რკინიგზა“ თავის საქმიანობას ახორციელებს საქართველოს სარკინიგზო კოდექსისა და მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად. შპს „საქართველოს რკინიგზის“ ხელმძღვანელი ორგანოებია: პარტნიორთა კრება, სამეთვალყურეო საბჭო, დირექტორთა საბჭო.

შპს „საქართველოს რკინიგზის“ ძირითადი მიზანია მოგების მიღება, წესდებითა და მოქმედი კანონმდებლობის გათვალისწინებული სამეწარმეო-კომერციული საქმიანობის შესაბამისად, ასევე ახალი ხაზებისა და ობიექტების კვლევა-ძიება, პროექტირება და მშენებლობა; არსებული მატერიალური აქტივების მიზნობრივად გამოყენება და მართვა;

ამავე დროს, სხვადასხვა ობიექტური მიზეზის გამო რთული მდგომარეობა შეიქმნა ბიზნეს-გარემოში. მწვავედ კონკურენცია სატრანსპორტო ბაზარზე, ტრასეკას ალტერნატიული სატრანსპორტო დერეფნები სულ უფრო მეტად მიმზიდველი ხდება ტვირთმფლობელებისათვის გადაზიდვის ტარიფების, მომსახურების ხარისხის, ტვირთის უსაფრთხოების დაცვის, გადაზიდვის სისწრაფის, სასაზღვრო, საბაჟო გადასასვლელების შეუფერხებელი


ფუნქციონირების და სხვა მაჩვენებლების მიხედვით. სიტუაციას ართულებს ის გარემოებაც, რომ ბაქო-ჯეიჰანის მილსადენის ამოქმედების გამო ნელდი ნავთობის სატრანზიტო ტვირთზიდვა შემცირდა, ტვირთისა, რომელიც ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესია საქართველოს რკინიგზისთვის. უახლოეს მომავალში საქართველოს რკინიგზამ შესაძლოა დათმოს წამყვანი პოზიციები, რასაც შეუქცევადი ხასიათი ექნება, თუ დროულად და რადიკალურად არ განხორციელდა სათანადო რეფორმები. საქართველოს რკინიგზის შემდგომი განვითარება მნიშვნელოვანწილად განისაზღვრება ახალი ლიანდაგების (გზების) მშენებლობით. აზერბაიჯანის, საქართველოსა და თურქეთის სახელმწიფოთა მეთაურების შეთანხმებით საფუძველი ჩაეყარა ბაქო-თბილისი-ყარსის სარკინიგზო ხაზის მშენებლობას, რითაც ერთმანეთს ეს სამი ქვეყანა დაუკავშირდება.

ბაქო-თბილისი-ყარსის პროექტის ფარგლებში დადგენილია სარკინიგზო მაგისტრალის 105 კილომეტრის სიგრძის ახალი მონაკვეთის მშენებლობა, საიდანაც 75 კილომეტრი თურქეთის ტერიტორიაზე ხოლო, 30 კილომეტრი კი - საქართველოს ტერიტორიაზე გაივლის. გარდა ამისა, საქართველოში 183-კილომეტრიანი სარკინიგზო მონაკვეთის - ახალქალაქი-მარაბდა-თბილისის რეკონსტრუქცია განხორციელდება, რაც მის გამტარუნარიანობას წელიწადში 15 მილიონ ტონამდე გაზრდის, ასევე, ახალქალაქში იგეგმება სპეციალური პუნქტის მშენებლობა, რომელიც სარკინიგზო რელსების ევროპულ სტანდარტზე გადაყვანას უზრუნველყოფს. ახალქალაქი-ყარსის მონაკვეთი 25-კილომეტრიან სარკინიგზო ხაზს და 1,2-კილომეტრიან სარკინიგზო გვირაბს შეადგენს. ბაქო-ახალქალაქი-ყარსის მაგისტრალი საქართველოს ეკონომიკისათვის თამამად შეიძლება ჩაითვალოს ერთ-ერთ ფუნდამენტალური მნიშვნელობის პროექტად, ამიტომ ამ პროექტში საქართველოს მონაწილეობამ მნიშვნელოვნად ხელი უნდა შეუწყოს ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებასა და მოსახლეობის ქეთილდღეობის ამაღლებას. ამასთან პროექტის არსი ზრდის საქართველოს როგორც გეოპოლიტიკური ცენტრის მნიშვნელობებს არა მხოლოდ ევროპისა და აზიის, არამედ უახლოესი მეზობელი ქვეყნების მიმართაც.

დასკვნა

ამრიგად, საქართველო ცალკეულ ისტორიულ პერიოდებში მისი სახელმწიფოებრივი დანაწევრების მიუხედავადც კი, აქტიურად არის ჩართული აღმოსავლეთ-დსავლეთისა და ჩრდილოეთ-სამხრეთის ქვეყნებთან სავაჭრო-ეკონომიკურ ურთიერთობებში და როგორც დამოუკიდებელ და ცივილიზებულ ქვეყანას, თავისი წვლილი შეაქვს ტერიტორიულად განცალკავებულ სახელმწიფოებს შორის სავაჭრო-ეკონომიკური კავშირების დამყარება-განვითარების საქმეში.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ 621.866.12

**ერთი მახასიათებელი ამოცანა მაგნიტურჰიდრაულიკურ
საბიძგებელაში არსებული რემპების განტოლებისათვის**

ს. ბიწაძე, რ. ბიწაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას ქ. №77,
0175, თბილისი, საქართველო)

რეზიუმე: ნაშრომში შესწავლილია ერთი მახასიათებელი ამოცანა არაწრფივი რხევების განტოლებისათვის, რომელიც მიიღება კონკრეტული კონსტრუქციის მაგნიტურჰიდრაულიკურ საბიძგებელაში არსებული რხევების მათემატიკური მოდელირებით. ამონახსნი ჩაწერილია ცხადი სახით და დადგენილია მისი გავრცელების არე.

საკვანძო სიტყვები: მაგნიტურჰიდრაულიკური საბიძგებელა, ინვარიანტები, მახასიათებლები.

შესავალი

მაგნიტურჰიდრაულიკურ საბიძგებელაში [1] არსებული რხევების [2-3] მათემატიკური მოდელირებით მიიღება მეორე რიგის კერძოწარმოებულიანი არაწრფივი ჰიპერბოლური დიფერენციალური განტოლება

$$4x^2(u_y^4 u_{xx} - u_{yy}) = 3uu_y^4 \quad (1)$$

როგორც ცნობილია, წრფივი ჰიპერბოლური გატოლებების მახასიათებლები მთლიანად განისაზღვრება მთავარი კოეფიციენტებით. ეს კოეფიციენტები არაწრფივ შემთხვევებში უკვე თავად არიან დამოკიდებული საბიძგელ ფუნქციასა და მის პირველი რიგის წარმოებულზე. ვინაიდან, ამ უკანასკნელებზე დამოკიდებული იქნება მახასიათებლებიც, მახასიათებელი ამოცანის წრფივი დასმის ავტომატურად გადატანა არაწრფივი განტოლების შემთხვევაში არ შეიძლება [4]. ამიტომ ჩვენ მივმართავთ (1) განტოლების რიმანის მახასიათებელ ინვარიანტებს.

$$\begin{cases} \xi = (u_y^{-1} + u_x) x^{\frac{3}{2}} - \frac{3}{2} u x^{\frac{1}{2}} \\ \eta = (u_y^{-1} - u_x) x^{\frac{3}{2}} + \frac{3}{2} u x^{\frac{1}{2}} \\ \xi_1 = \varphi'(\xi) = (u_y^{-1} + u_x) x^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{2} u x^{-\frac{3}{2}} \\ \eta_1 = \psi'(\eta) = (u_y^{-1} - u_x) x^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2} u x^{-\frac{3}{2}}, \end{cases} \quad (2)$$

სადაც φ, ψ ნებისმიერი სამჯერ უწყვეტად წარმოებადი ფუნქციებია.

პირითადი ნაწილი

γ_1 და γ_2 -ით აღვნიშნოთ წირების რკალები

$$\gamma_1 : f_1(x) = \frac{x^2}{2} - \frac{1}{2}, \quad x \in [1, 3],$$

$$\gamma_2 : f_2(x) = -\frac{x^2}{2} + \frac{1}{2}, \quad x \in [1, 4].$$

მახასიათებელი ამოცანა: ვიპოვოთ (1) განტოლების $u(x, y)$ ამონახსნი, რომლის გასწვრივაც γ_1, γ_2 წირები წარმოადგენენ მახასიათებლებს და

$$u(1, 0) = 0, \quad (3)$$

$$\xi|_{\gamma_1} = 1. \quad (4)$$

ასევე უნდა დადგინდეს ამონახსნის გავრცელების არე.

ამოცანის ფორმულირების მიხედვით γ_1 წირი ჩვენ მივაკუთვნეთ $\zeta = const$ მახასიათებელთა ოჯახს, რაც იმას ნიშნავს, რომ

$$f_1'(x) = u_y^{-2}$$

და აქედან გამომდინარე,

$$f_2'(x) = -u_y^{-2}$$

ამიტომ

$$u_y|_{\gamma_1} = \pm x^{-\frac{1}{2}}, \quad u_y|_{\gamma_2} = \pm x^{-\frac{1}{2}}. \quad (5)$$

იმისათვის, რომ არ დაირღვეს შეთანხმებულობის პირობა და წარმოებული უწყვეტი აღმოჩნდეს $(1, 0)$ წერტილში, საჭიროა (5)-ში ფესვები ავილოთ ერთი და იმავე ნიშნით. პირველად განვიხილოთ არითმეტიკული ფესვები

$$u_y|_{\gamma_1} = \frac{1}{\sqrt{x}}, \quad u_y|_{\gamma_2} = \frac{1}{\sqrt{x}}. \quad (6)$$

(4) თანაფარდობებიდან (2), (3) ტოლობების გაათვალისწინებით მივიღებთ

$$u_x(1, 0) = 0, \quad (7)$$

ხოლო (3), (5) და (7) თანაფარდობების ძალით გვექნება

$$\eta(1,0) = \frac{5}{2}, \quad \xi_1(1,0) = \frac{3}{2}, \quad \eta_1(1,0) = \frac{1}{2}.$$

ვინაიდან ξ_1, ξ_2 ინარჩუნებენ მუდმივ მნიშვნელობებს γ_1 -ის გასწვრივ, ხოლო $\eta_1, \eta_2 - \gamma_2$ -ის გასწვრივ.

$$\xi|_{\gamma_1} = 1, \quad \xi_1|_{\gamma_1} = \frac{3}{2}, \quad \eta|_{\gamma_2} = \frac{5}{2}, \quad \eta_1|_{\gamma_2} = \frac{1}{2}. \quad (8)$$

საძიებელი ამონახსნი

$$u = \xi_1 x^{\frac{3}{2}} - \xi x^{-\frac{1}{2}}.$$

ამიტომ

$$u|_{\gamma_1} = -\frac{1}{2} \left[\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{3}{2} x\sqrt{x} \right]. \quad (9)$$

(8), (5) და (9) თანაფარდობების გამოყენებით ვღებულობთ

$$u_x|_{\gamma_1} = \frac{1}{4\sqrt{x}} - \frac{5}{8}\sqrt{x}.$$

ამოცანის პირობები იძლევა საშუალებას განისაზღვროს u, u_x და u_y -ის მნიშვნელობები γ_2 -ის გასწვრივაც

$$u|_{\gamma_2} = -\frac{5}{4} x\sqrt{x} + \frac{5}{4\sqrt{x}}, \quad u_x|_{\gamma_2} = -\frac{5}{8x\sqrt{x}} - 7\sqrt{x}, \quad u_y|_{\gamma_2} = \frac{1}{\sqrt{x}}.$$

ზემოთ მოყვანილი მსჯელობიდან ვასკვნით, რომ (1), (3), (4) ამოცანის პირობებში მახასიათებელი ინვარიანტების თითოეული კომპონენტი x, y, u, u_x, u_y სავსებით განისაზღვრება γ_1 და γ_2 -ზე. მათი საშუალებით ამ წირების გასწვრივ შესაძლებელი ხდება გამოითვალოს ოთხივე ინვარიანტის მნიშვნელობა. სწორედ ეს გარემოება იძლევა საშუალებას გამოვთვალოთ საძიებელი $u(x,y)$ ამონახსნის მნიშვნელობა γ_1 და γ_2 წირების გარეთაც. ამ მიზნით γ_1 და γ_2 რკალებზე ნებისმიერად ავიღოთ (1,0) წერტილისგან განსხვავებული $P_1(x_1, f_1(x_1))$ და $P_2(x_2, f_2(x_2))$ წერტილები. P_2 წერტილზე გავავლოთ $\zeta = const$ ოჯახის γ_3 მახასიათებელი, ხოლო P_1 -ზე - $\eta = const$ ოჯახის γ_4 მახასიათებელი. ამ მახასიათებლების გადაკვეთის წერტილი აღვნიშნოთ $M(x^o, y^o)$ -ით.

$P_1(x_1, f_1(x_1))$ წერტილში ცნობილია x, y, u, u_x და u_y სიდიდეების მნიშვნელობები, მაშასადამე, ცნობილია $\eta(x_1, f_1(x_1)), \eta_1(x_1, f_1(x_1))$ -იც. იმის გათვალისწინებით, რომ γ_4 წარმოადგენს $\eta = const$ ოჯახის წირს, η, η_1 -ის მიერ მიღებული მნიშვნელობები P_1 -ში შენარჩუნებული იქნება γ_4 წირის გასწვრივ და

$$\eta|_{\gamma_4} = 2x_1^2 - 1, \quad \eta_1|_{\gamma_4} = 1. \quad (10)$$

ახლა ავიღოთ P_2 წერტილი γ_2 -ზე, სადაც ასევე ცნობილია ხუთივე პარამეტრის და ξ , ξ_1 ინვარიანტების მნიშვნელობები. ვინაიდან მახასიათებელ γ_2 და γ_3 რკალებს აქვს საერთო $P_2(x_2, f(x_2))$ წერტილი. ამიტომ ξ , ξ_1 ინვარიანტები მიიღებენ მუდმივ $\xi(x_2, f(x_2))$, $\xi_1(x_2, f_2(x_2))$ მნიშვნელობებს γ_3 -ის გასწვრივ და

$$\xi|_{\gamma_3} = 2x_2^2 - 5, \quad \xi_1|_{\gamma_3} = -\frac{1}{2}. \quad (11)$$

(10), (11) შესაძლებელს ხდის $M(x^o, y^o)$ წერტილში გამოითვალოს x , y , u , u_x , u_y სიდიდეები. რაც შეეხება $y^o = y(x_1, x_2)$, ის შეიძლება ვიპოვოთ

$$y = -\frac{1}{8}[(\xi + \eta)(\eta_1 - \xi_1) + 2\varphi(\xi) - \psi(\eta)]$$

გამოსახულებიდან, შემდეგი ტოლობების გათვალისწინებით

$$y|_{\gamma_1} = \frac{x^2}{2} - \frac{1}{2}, \quad y|_{\gamma_2} = -\frac{x^2}{2} + \frac{1}{2}, \quad y(1, 0) = 0.$$

თუ x_1 და x_2 იმოდრავებენ შესაბამისად [1,3] და [1,4] სეგმენტებზე, მაშინ $(x_1, f_1(x_1))$ და $(x_2, f_2(x_2))$ წერტილთა ყველა შესაძლო წყვილებიდან გამომავალი მახასიათებელი რკალების გადაკვეთის წერტილთა სიმრავლე შექმნის $u(x^o, y^o)$ ამონახსნის განსაზღვრის D არეს. D არეს ჩვენ ვლებულობთ x_1 , x_2 მიმდინარე ცვლილებებისათვის და x^o და y^o წარმოადგენენ x_1 , x_2 -ის ფუნქციებს. თუ ამ უკანასკნელებს განვიხილავთ როგორც მიმდინარე კოორდინატებს, მაშინ შესაძლებელი გახდება x , y , u სიდიდეების წარმოდგენა x_1 და x_2 ცვლადებში

$$u = \frac{y}{\sqrt{x}}, \quad x^2 = x_2^2 - x_1^2 - 1, \quad y = \frac{x_1^2}{2} - \frac{x_2^2}{2}. \quad (12)$$

თუ

$$u_y|_{\gamma_1} = -\frac{1}{\sqrt{x}}, \quad u_y|_{\gamma_2} = -\frac{1}{\sqrt{x}}, \quad (13)$$

მაშინ

$$u = x\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{y}{\sqrt{x}}. \quad (14)$$

დასკვნა

(6) პირობებში (1), (3), (4) ამოცანის ამონახსნს აქვს (12) სახე, ხოლო (13) პირობებში – (14) სახე. ორივე შემთხვევაში ამონახსნის განსაზღვრის არე შემოსაზღვრულია γ_1 , γ_2 რკალებით, (3;4) წერტილიდან გამომავალი γ_4 და $\left(4; -7\frac{1}{2}\right)$ წერტილებიდან გამომავალი γ_3

მახასიათებლებით, სადაც $\gamma_3 : y = \frac{x^2}{2} - 15\frac{1}{2}$ და $\gamma_4 : y = -\frac{x^2}{2} + 8\frac{1}{2}$ მახასიათებელი წირები
იკვეთება $\left(\sqrt{24}; -3\frac{1}{2}\right)$ წერტილში.

ბამოყენებული ლიტერატურა

1. ს. ბიწაძე – პატენტი გამოგონებაზე P4846 – მაგნიტურჰიდრავლიკური საბიძგებელა. სამრეწველო საკუთრების ოფიციალური ბიულეტენები, 2009, 11-25, №22.
2. М.П. Александров. «Тормоза подъемно-транспортных машин». Москва, «Машиностроение», 1976, 381 с.
3. Э.М. Гусельников, В.Ф. Ротт. «Электрогидравлические толкатели», Москва, «Энергия», 1968г. 110с.
4. J. Gvazava. The mean value property for nonstrictly hyperbolic second order quazilinear equations and the nonlinear problems, Proc. A. Razmadze Math. Inst., 135(2004), 79-96.

ОДНА ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ УРАВНЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ, СУЩЕСТВУЮЩИХ В МАГНИТОГИДРАВЛИЧЕСКОМ ТОЛКАТЕЛЕ

С. Бицадзе, Р. Бицадзе

Резюме

В работе изучена одна характеристическая задача для уравнения нелинейных колебаний, которое получается при математическом моделировании колебаний, существующих в магнетогидравлическом толкателе конкретной конструкции. Решение представлено в явном виде, и установлена область ее определения.


ONE CHARACTERISTIC PROBLEM FOR EQUATION OF OSCILLATIONS TAKING PLACE IN MAGNETOHYDRAULIC PUSHER

S. Bitsadze, R. Bitsadze

Summary

In the work is studied one characteristic problem for equation of oscillations, which is received by mathematical modeling of processes taking place in magnetohydraulic pusher of specific design. The solution is written in an explicit form, and its domain of existence is established.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ 621.866.12

**საწყისი ამოცანა მაგნიტურჰიდრაულიკურ საბიძგებელაში
მიმდინარე პროცესების აღმწერი განტოლებისათვის**

ს. ბიწაძე, რ. ბიწაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას ქ. №77,
0175, თბილისი, საქართველო)

რეზიუმე: ნაშრომში შესწავლილია საწყისი ამოცანა არაწრფივი ჰიპერბოლური განტოლებათვის, რომელიც მიიღება კონკრეტული კონსტრუქციის მაგნიტურჰიდრაულიკურ საბიძგებელაში მიმდინარე პროცესების მათემატიკური მოდელირებით. ნაჩვენებია ამონახსნის ერთადერთობა. ამონახსნი ჩაწერილია ცხადი სახით და დადგენილია მისი განსაზღვრის არე.

საკვანძო სიტყვები: მაგნიტურჰიდრაულიკური საბიძგებელა, ამონახსნი, მასასიათებლები

მაგნიტურჰიდრაულიკურ საბიძგებელაში [1] მიმდინარე პროცესების [2] მათემატიკური მოდელირებით მიღებულ მეორე რიგის კერძოწარმოებულიანი არაწრფივი დიფერენციალური განტოლებისათვის

$$x^2(u_y^4 u_{xx} - u_{yy}) = \frac{3}{4} u u_y^4 \quad (1)$$

განვიხილოთ საწყისი ამოცანა [3].

ამოცანა. ვიპოვოთ (1) განტოლების რეგულარული ამონახსნი $u(x,y)$ თავის განსაზღვრის არესთან ერთად, თუ იგი აკმაყოფილებს საწყის პირობებს

$$u(x,0) = x, \quad (2)$$

$$u_y(x,0) = \frac{2}{3}. \quad (3)$$

$y = 0$ წრფის $[a, b]$, $a > 0$ მონაკვეთზე.

(1) განტოლების თითოეული მახასიათებელი უშვებს ორ პირველ ინტეგრალს, რომელთაც მონეის აღნიშვნებში $p = u_x$, $q = u_y$ აქვთ შემდეგი სახე

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{q} + p\right)x^{\frac{3}{2}} + \frac{3}{2}ux^{\frac{1}{2}} = const \\ \left(\frac{1}{q} + p\right)x^{-\frac{1}{2}} + \frac{1}{2}ux^{-\frac{3}{2}} = const, \\ \left(\frac{1}{q} - p\right)x^{\frac{3}{2}} - \frac{3}{2}ux^{\frac{1}{2}} = const \\ \left(\frac{1}{q} - p\right)x^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}ux^{-\frac{3}{2}} = const. \end{cases}$$

თუ მოცემულ პირველ ინტეგრალს შემოვიტანთ მახასიათებელ ξ, η ცვლადებად

$$\begin{cases} \xi = \left(\frac{1}{q} + p\right)x^{\frac{3}{2}} - \frac{3}{2}ux^{\frac{1}{2}} \\ \eta = \left(\frac{1}{q} - p\right)x^{\frac{3}{2}} + \frac{3}{2}ux^{\frac{1}{2}}, \end{cases} \quad (4)$$

მაშინ შუალედური ინტეგრალები ჩაიწერება შემდეგი სახით

$$\begin{aligned} \varphi'(\xi) &= \left(\frac{1}{q} + p\right)x^{-\frac{1}{2}} + \frac{1}{2}ux^{-\frac{3}{2}}, \\ \psi'(\eta) &= \left(\frac{1}{q} - p\right)x^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}ux^{-\frac{3}{2}} \end{aligned}$$

და ზოგადი ინტეგრალი მიიღებს სახეს

$$x = \left(\frac{\varphi'(\xi) + \psi'(\eta)}{\xi + \eta}\right)^{-\frac{1}{2}}, \quad (5)$$

$$y = -\frac{1}{8}((\xi + \eta)(\psi'(\eta) - \varphi'(\xi)) - 2(\phi(\xi) - \psi(\eta))), \quad (6)$$

$$u = -\frac{1}{2} \left(\xi \left(\frac{\varphi'(\xi) + \psi'(\eta)}{\xi + \eta} \right)^{\frac{1}{4}} - \varphi'(\xi) \left(\frac{\varphi'(\xi) + \psi'(\eta)}{\xi + \eta} \right)^{-\frac{3}{4}} \right), \quad (7)$$

სადაც φ, ψ – ნებისმიერი სამჯერ წარმოებადი ფუნქციებია.

პირველ რიგში უნდა დავრწმუნდეთ (1)-(3) ამოცანის დასმის კორექტულობაში იმ აზრით, რომ საწყის მონაცემთა მატარებელი არ წარმოადგენს მახასიათებელს. ამ მიზნით შევამოწმოთ

მახასიათებელი ინვარიანტების ყოფაქცევა საწყის მონაცემთა მატარებელზე. მათ საწყის მონაცემთა მატარებელზე არ უნდა მიიღონ მუდმივი მნიშვნელობა, ანუ მათი წარმოებული $[a, b]$ -ზე არ უნდა იყოს ნულის ტოლი.

რადგან ადგილი აქვს პირობებს

$$\left[\left(\frac{3}{2} \pm 1 \right) x^{-\frac{1}{2}} \mp \frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}} \right]' \neq 0, \quad x \in [a, b],$$

შეგვიძლია დავასკვნათ – საწყისი პირობები ისეა შერჩეული, რომ ისინი საწყისი მონაცემების მატარებელს არ გადააქცევენ ამა თუ იმ ოჯახის მახასიათებლად.

(2), (3) პირობებიდან და (4) ფორმულებიდან გამომდინარე, ξ , η ცვლადების მახასიათებელ სიბრტყეზე საწყისი მონაცემების მატარებელს შეესაბამება მონაკვეთი

$$\Gamma : \eta = 2\xi, \quad a^{\frac{3}{2}} \leq \xi \leq b^{\frac{3}{2}}.$$

საწყის მონაცემთა მატარებლის პარამეტრული განტოლება მახასიათებელ სიბრტყეზე ჩაიწერება შემდეგი სახით

$$\xi = x^{\frac{3}{2}}, \quad y = 2x^{\frac{3}{2}}.$$

აქედან გამომდინარე, გვექნება

$$x(\xi, \eta)|_{\eta=2\xi} = \xi^{\frac{2}{3}}, \quad (8)$$

$$u(\xi, \eta)|_{\eta=2\xi} = \xi^{\frac{2}{3}} \quad (9)$$

და

$$y(\xi, \eta)|_{\eta=2\xi} = 0.$$

უკანასკნელი ტოლობიდან უშუალოდ ვღებულობთ, რომ

$$y(\xi, \eta)|_{(\xi, \eta)=(a^{\frac{3}{2}}, 2a^{\frac{3}{2}})} = 0. \quad (10)$$

(7), (9) ტოლობების გათვალისწინებით

$$-\xi^{\frac{2}{3}} + \xi \varphi'(\xi) = 2\xi^{\frac{2}{3}},$$

რომლიდანაც გამომდინარეობს, რომ φ -ზე დაცულია თანაფარდობები

$$\varphi'(\xi) = 3\xi^{-\frac{1}{3}}$$

და

$$\varphi(\xi) = \frac{9}{2}\xi^{\frac{2}{3}} - \frac{9}{2}a + \varphi(a). \quad (11)$$

(5), (8) და (11)-ის საფუძველზე დავასკვნით, რომ γ მონაკვეთზე დაცულია ტოლობა

$$\psi'(\eta) = 0,$$

და, აქედან გამომდინარე

$$\psi(\eta) = \text{const}. \quad (12)$$

(6), (10)-(12)-ის გათვალისწინებით მივიღებთ, რომ

$$\psi(\eta) = -4\frac{1}{2}a + \varphi(a).$$

(5), (6) გამოსახულებებს $\varphi(\xi)$ და $\varphi(\eta)$ -ს მნიშვნელობათა ჩასმის შემდეგ მივყავართ თანაფარდობებამდე

$$\begin{cases} x = \frac{1}{\sqrt{3}}(\xi + \eta)^{\frac{1}{2}}\xi^{-\frac{1}{6}} \\ y = \frac{3}{8}(\xi + \eta)\xi^{-1} - 1\frac{1}{8}\xi^{\frac{2}{3}}. \end{cases} \quad (13)$$

(13) თანაფარდობები განვიხილოთ როგორც ფუნქციონალური სისტემა ξ, η -ს მიმართ, რომლებიც უნდა განისაზღვროს x, y ცვლადების ფუნქციების სახით. ამ მიზნით (13) სისტემის ბოლო განტოლება გადავწეროთ შემდეგი სახით

$$y = 1\frac{1}{8}\left(x^2\xi^{-\frac{2}{3}} - \xi^{\frac{2}{3}}\right), \quad (14)$$

რომლიდანაც მივიღებთ

$$\xi = \frac{1}{27}\left(\sqrt{16y^2 + 81x^2} - 4y\right)^{\frac{3}{2}}. \quad (15)$$

ამრიგად, (13)-ის გათვალისწინებით

$$\xi + \eta = x^2\left(\sqrt{16y^2 + 81x^2} - 4y\right) \quad (16)$$

თუ გამოვიყენებთ (7), (11), (12), (15) და (16) ტოლობებს, მაშინ საძიებელ ამონახსნს წარმოვადგენთ ცხადი სახით

$$u(x, y) = -\frac{1}{54}x^{-\frac{1}{2}}\left(\sqrt{16y^2 + 81x^2} - 4y\right)^{\frac{3}{2}} + \frac{9}{2}x^{\frac{3}{2}}\left(\sqrt{16y^2 + 81x^2} - 4y\right)^{\frac{1}{2}}. \quad (17)$$

ამ ამონახსნის განსაზღვრის არე შემოსაზღვრული იქნება მახასიათებლებით

$$\gamma_1 : \xi(x, y) = a^{\frac{3}{2}},$$

$$\gamma_2 : \eta(x, y) = 2b^{\frac{3}{2}},$$

$$\gamma_3 : \xi(x, y) = b^{\frac{3}{2}},$$

$$\gamma_4 : \eta(x, y) = 2a^{\frac{3}{2}}.$$

იმისათვის, რომ $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$ მახასიათებლების განტოლებები ჩავწეროთ საწყისი x, y ცვლადების ტერმინებში, (14)-ში ξ სიდიდის ნაცვლად უნდა ჩავსვათ მუდმივი მნიშვნელობები, და, თუ (15), (16)-დან განვსაზღვრავთ η სიდიდეს, როგორც x, y ცვლადების ფუნქციას და შემდეგ მას გაუტოლებთ მუდმივებს $2\sqrt{b^3}, 2\sqrt{a^3}$, მივიღებთ მახასიათებლების განტოლებებს, რომლებიც გამოდიან $[a, b]$ მონაკვეთის ბოლოებიდან. ზემოხსენებული წირების განტოლებები საწყის ცვლადებში ჩაიწერება შემდეგი სახით

$$y = \frac{9}{8a}x^2 - \frac{9a}{8}, \tag{18}$$

$$3x^2 - \frac{1}{81}(\sqrt{16y^2 + 81x^2} - 4y)^2 - \frac{2}{3}b^{\frac{3}{2}}(\sqrt{16y^2 + 81x^2} - 4y)^{\frac{1}{2}} = 0, \tag{19}$$

და

$$y = \frac{9}{8b}x^2 - \frac{9b}{8}, \tag{20}$$

$$3x^2 - \frac{1}{81}(\sqrt{16y^2 + 81x^2} - 4y)^2 - \frac{2}{3}a^{\frac{3}{2}}(\sqrt{16y^2 + 81x^2} - 4y)^{\frac{1}{2}} = 0, \tag{21}$$

რომელიც წყვილ-წყვილად გადაიკვეთება შესაბამისად წერტილებში

$$\left(\sqrt{\frac{2}{3}(a^3 + \sqrt{a^3b^3})}; \frac{3\sqrt{ab^3} - 3a^2}{4a} \right)$$

და

$$\left(\sqrt{\frac{2}{3}(b^3 + \sqrt{a^3b^3})}; \frac{3\sqrt{a^3b} - 3b^2}{4b} \right).$$

დასკვნა

ამრიგად, ჩვენ ვაჩვენებთ, რომ განსახილველ შემთხვევაში საწყის ამოცანას გააჩნია ერთადერთი ამონახსნი (17), რომელიც განსაზღვრულია (18)-(21) წირებით შემოსაზღვრულ სასრულ არეში.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ს. ბიწაძე – პატენტი გამოგონებაზე P4846 – მაგნიტურჰიდრაულიკური საბიძგებელა. სამრეწველო საკუთრების ოფიციალური ბიულეტენები, 2009, 11-25, №22.
2. М. П. Александров. «Тормоза подъемно-транспортных машин». Москва, «Машино-строение», 1976, 381 с.
3. Гвазава Д. К. О некоторых классах квазилинейных уравнений смешанного типа. Тбилиси. «Мецниереба», 1981, 260с.

**НАЧАЛЬНАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ УРАВНЕНИЯ, ОПИСЫВАЮЩЕГО
ПРОЦЕССЫ, ПРОИСХОДЯЩИЕ В МАГНИТОГИДРАВЛИЧЕСКОМ
ТОЛКАТЕЛЕ**

С.Г. Бицадзе, Р.Г. Бицадзе

Резюме

В работе изучена начальная задача для нелинейного гиперболического уравнения, которое получено математическим моделированием процессов, происходящих в магнетогидравлическом толкателе конкретной конструкции. Показана единственность решения, которое записано в явном виде, и установлена область определения решения.


**INITIAL PROBLEM FOR EQUATION DESCRIBING PROCESSES
TAKING PLACE IN MAGNETOHYDRAULIC PUSHER**

S.G. Bitsadze, R.G. Bitsadze

Summary

In the work is studied an initial problem for nonlinear hyperbolic equation, which is received by mathematical modeling of processes taking place in magnetohydraulic pusher of specific design. There is shown the uniqueness of solution, which is written in an explicit form, and range of definitions for solution is established.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ 621.866.12

სამი წრეწირის მხები წრეწირის აგება ჟერგონის მეთოდით

ს. ბიწაძე, რ. ბიწაძე, მ. ბარბაქაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას ქ. №77,
0175, თბილისი, საქართველო)

რეზიუმე: ნაშრომში განხილულია სამი წრეწირის მხები წრეწირის აგება ჟერგონის მეთოდით. მოცემულია ამ მეთოდისთვის საჭირო ცნებები და დებულებები. მოცემულია ამ მეთოდისთვის საჭირო ცნებები და დებულებები. იმ წრეწირის ასაგებად, რომელიც მოცემულ სამ წრეწირს ეხება ერთნაირი სახით (გარეთა შეხებით ან შიგა შეხებით), ვპოულობთ ამ სამი წრეწირის რადიკალურ ცენტრს და მსგავსობის გარე ღერძს. წრფეები, რომლებიც მიიღებენ რადიკალური ცენტრის შეერთებით წრეწირების მიმართ მსგავსობის ღერძის პოლუსებთან, მოცემულ წრეწირებს გადაკვეთენ შეხების წერტილებში. დამტკიცებულია, რომ ასე აგებული წრეწირი აკმაყოფილებს მოთხოვნილ პირობებს. მოცემულია მითითებები, ისეთი შემთხვევებისთვის, როცა შეხება არის არაერთნაირი სახით.

საკვანძო სიტყვები: წრეწირი, მხები, ქორდა, რადიკალური ღერძი, ინვერსია.

შეჯამება

სამი წრეწირის მხები წრეწირის აგების ამოცანა დაიყვანება შემდეგ ამოცანაზე: ავაგოთ ისეთი წრეწირი, რომელიც გაივლის მოცემულ წერტილზე და შეეხება ორ მოცემულ წრფეს. ჩვენ განვიხილავთ ამ ხერხისგან სავსებით განსხვავებულ ხერხს, ე.წ. ჟერგონის მეთოდს, რომელიც საჭიროებს შედეგი ცნებების და დებულებების ცოდნას [1-4].

A წერტილის ხარისხი წრეწირის მიმართ ეწოდება A წერტილიდან გამოძვარი მკვეთის მონაკვეთების ნამრავლს (მონაკვეთები ათვლება A წერტილიდან წრეწირთან გადაკვეთის

წერტილებამდე). ნამრავლი აიღება „+“ ნიშნით, თუ A წერტილი წრეწირის გარეთ მდებარეობს და „-“ ნიშნით – წინააღმდეგ შემთხვევაში.

ორი მოცემული წრეწირის მიმართ ერთი და იმავე ხარისხის მქონე წერტილთა გეომეტრიული ადგილი არის ცენტრთა წირის პერპენდიკულარული წრფე, რომელსაც ორი წრეწირის რადიკალურ ღერძს უწოდებენ.

თუ სამი წრეწირის რადიკალური ღერძები ერთ წერტილში გადაიკვეთებიან, მაშინ ამ წერტილს სამი წრეწირის რადიკალური ცენტრი ეწოდება.

ორ წრეწირს აქვს მსგავსობის ორი ცენტრი. ერთს, რომელიც შეესაბამება პირდაპირ ჰომოთეტიას, ეწოდება გარე, მეორეს, რომელიც შეესაბამება შებრუნებულ ჰომოთეტიას – შიგა.

ორ C და D წერტილს, რომლებიც ერთსა და იმავე მონაკვეთს ჰყოფენ, ერთი მათგანი შიგნიდან, ხოლო მეორე – გარედან, ეწოდება **ჰარმონიულად შეუღლებული წერტილები** ამ მონაკვეთის ბოლოების მიმართ.

თუ წრის სიბრტყეში მდებარე A წერტილზე გავავლებთ ნებისმიერ მკვეთს, რომელიც წრეწირს M და N წერტილებში გადაჰკვეთს, მაშინ გეომეტრიული ადგილი, A წერტილთან ჰარმონიულად შეუღლებულ P წერტილთა M და N წერტილების მიმართ, წრფეს წარმოადგენს. ამ წრფეს A წერტილის **პოლარი** წრეწირის მიმართ, ხოლო A წერტილს – ამ წრფის **პოლუსი** ეწოდება.

თუ შერჩეულია O წერტილი – ინვერსიის პოლუსი და რიცხვი k – ინვერსიის ხარისხი, მაშინ OM წრფის M' წერტილს ეწოდება M -ის შექცეული იმ შემთხვევაში, როცა

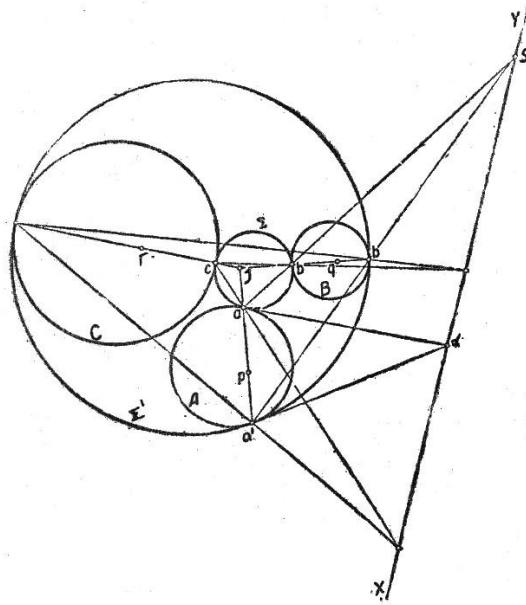
$$OM \cdot OM' = k$$

ვთქვათ, მსგავსობის ცენტრიდან გამომავალი მკვეთი გადაკვეთს C წრეწირს M და N წერტილებში და C' წრეწირს – M' და N' წერტილებში ისე, რომ M' წერტილი M წერტილის შესაბამისი წერტილია, ხოლო N' წერტილი – N წერტილის, თუ წრეწირებს განვიხილავთ როგორც ჰომოთეტიურ ფიგურებს. მაშინ ურთერთშექცეული წერტილები იქნება, ერთი მხრივ, M და N' მეორე მხრივ – M' და N . ამ წერტილებს **ანტიჰომოლოგიურ წერტილებს** უწოდებენ.

პირითადი ნაწილი

ახლა განვიხილოთ აგების ამოცანა.

ვთქვათ A , B და C მოცემული წრეწირებია (ნახ. 1). ვიპოვოთ ჯერ წრეწირი Σ , რომელიც ეხება მოცემული წრეწირებიდან თითოეულს გარეთა შეხებით, ან შიგა შეხებით, ანუ ეხება ერთნაირი სახით.



ნახ. 1.

თუ ასეთი წრეწირი არსებობს, მაშინ იარსებებს მეორე ასეთივე Σ' წრეწირი. მართლაც, სამი მოცემული წრეწირის რადიკალურ J ცენტრს აქვს ერთი და იგივე ხარისხი ამ სამი წრეწირის მიმართ, თუ ამ ხარისხს მივიღებთ ინვერსიის ხარისხად და J წერტილს – ინვერსიის პოლუსად, მაშინ ინვერსია არ შეცვლის მოცემულ წრეწირებს და Σ წრეწირს გარდაქმნის რომელიმე Σ' წრეწირად, რომელიც შეეხება A, B და C წრეწირებს a, b და c წერტილების შეხებულ a', b' და c' წერტილებში. წრეწირი Σ' შეეხება ყველა წრეწირს ერთნაირი შეხებით. ამასთან Σ და Σ' წრეწირების შეხების ხასიათი მოცემულ წრეწირებთან ერთი და იგივე იქნება, თუ J წერტილი წარმოადგენს Σ და Σ' წრეწირების მსგავსობის გარე ცენტრს და არ იქნება ერთი და იგივე, თუ წერტილი J იქნება Σ და Σ' წრეწირების შიგა ცენტრი.

ვაჩვენოთ, რომ ორი საძიებელი წრეწირის რადიკალური ღერძი XY სამი მოცემული წრეწირის მსგავსობის გარე ღერძს წარმოადგენს. ამისათვის გავავლოთ ab და $a'b'$ წრფეები. ვთქვათ, ისინი გადაიკვეთებიან S წერტილში. S წერტილი დევს Σ და Σ' წრეწირების რადიკალურ ღერძზე, რადგან a და a' და b და b' წერტილები წყვილ-წყვილად ურთიერთ-შეკვეთილია J წერტილის მიმართ. ამასთან, S წერტილი არის მოცემული A და B წერტილების მსგავსობის გარე ცენტრი. ასევე დავრწმუნდებით, რომ XY რადიკალური ღერძი გაივლის მოცემული წრეწირების მსგავსობის ორ სხვა გარე ცენტრში.

ახლა A წრეწირის Σ და Σ' წრეწირებთან საერთო მხებები გავავლოთ შეხების a და a' წერტილებში. ამ მხებების გადაკვეთის α წერტილი XY წრფეზე ძევს, რადგან a და a'

წერტილები ურთიერთშეკვეულია J წერტილის მიმართ. ეს a წერტილი არის aa' -ის პოლუსი A წრეწირის მიმართ. მაშასადამე, aa' ქორდა გაივლის ისეთ p წერტილში, რომელიც წარმოადგენს მსგავსობის XY გარე ღერძის პოლუსს A წრეწირის მიმართ.

ამრიგად, ჩვენ მივედით შემდეგ აგებას:

ვპოულობთ J რადიკალურ ცენტრს და მოცემული წრეწირების მსგავსობის XY გარე ღერძს. J წერტილს ვაერთებთ XY წრფის p, q, r პოლუსებთან მოცემული წრეწირების მიმართ. ასე მიღებული წრფეები შესაბამისად გადაკვეთენ მოცემულ წრეწირებს საძიებელ a და a', b და b', c და c' შეხების წერტილებში.

ახლა ვაჩვენოთ, რომ აგებული წრეწირები მოთხოვნილ პირობებს აკმაყოფილებენ. ამისათვის დავამტკიცოთ, რომ ნაჩვენები აგებით მოცემული a, b, c, a', b', c' წერტილები წარმოადგენენ მოცემული წრეწირების ანტიჰომოლოგიურ წერტილებს, აღებულია წყვილ-წყვილად. მართლაც, ვიპოვოთ B წრეწირის ისეთი ქორდა, რომელიც A წრეწირის aa' ქორდის ანტიჰომოლოგიურია. ეს ქორდა განისაზღვრება ორი პირობით: 1) ორივე ქორდა გადაიკვეთება A და B წრეწირების რადიკალურ ღერძზე; 2) ორივე ქორდა გადაკვეთს S წერტილის პოლარებს შესაბამისი წრეწირების მიმართ ორ შესაბამის წერტილში. მეორე მხრივ: 1) aa' და bb' წრფეების გადაკვეთის J წერტილი A და B წრეწირების რადიკალურ ღერძს ეკუთვნის; 2) p და q წერტილები, რომლებიც წარმოადგენენ XY წრფის პოლუსებს A და B წრეწირების მიმართ, და ეს წერტილები – შესაბამისი წერტილებია, რადგან ჰომოთეტიკაში, რომელსაც ცენტრად აქვს S წერტილი და რომელიც A წრეწირს B წრეწირად გარდაქმნის, XY წრფე თავის თავის თანადია და, მაშასადამე, მისი პოლუსები ერთიმეორის თანადია. მაშასადამე, aa' ქორდის ანტიჰომოლოგიური ქორდა იქნება cc' და aa' ქორდები C და A წრეწირებში და cc' და bb' ქორდები C და B წრეწირებში.

b და c ასოებით აღვნიშნოთ a წერტილის ანტიჰომოლოგიური წერტილები. ამასთან b' და c' წერტილები a' წერტილის ანტიჰომოლოგიური იქნება. a, b, c წერტილებში გავავლოთ Σ წრეწირი, ხოლო a', b', c' წერტილებში – Σ' წრეწირი. ეს ორი წრეწირი ურთიერთ-შეკვეულია J წერტილის მიმართ, ვინაიდან a, a', b, b', c, c' წერტილები წყვილ-წყვილად ურთიერთშეკვეულია J წერტილის მიმართ.

ამ წრეწირების რადიკალურ ღერძს წარმოადგენს XY წრფე, ვინაიდან ეს ღერძი უნდა გადიოდეს, ერთი მხრივ, ab და $a'b'$ წრფეების გადაკვეთის წერტილებში, მეორე მხრივ, ac და $a'c'$ წრფეების გადაკვეთის წერტილში.

ვთქვათ, a_1 არის A წრეწირის მიმართ a და a_1 წერტილებში გავლებულ მხებთა გადაკვეთის წერტილი. ეს წერტილი XY წრფეზე ძევს, ვინაიდან aa' წრფე p წერტილში

გადის. ის აგრეთვე ძვეს იმ პერპენდიკულარზე, რომელიც aa' მონაკვეთის შუა წერტილშია გავლებული. მაგრამ წერტილი a , რომელშიც Σ და Σ' წრეწირების მიმართ a და a' წერტილებში გავლებული მხეხები გადაიკვეთება, აგრეთვე XY წრფეზე ძვეს, ვინაიდან ეს უკანასკნელი Σ და Σ' წრეწირთა რადიკალურ ღერძს წარმოადგენს. მაშასადამე, a ძვეს აგრეთვე aa' მონაკვეთის შუა წერტილში გავლებულ პერპენდიკულარზე, რადგან Σ და Σ' წრეწირების მიმართ გავლებული aa და aa' მხეხების მონაკვეთები ტოლია. მაშასადამე, a და a' წერტილები ემთხვევა ერთმანეთს, ხოლო Σ და Σ' წრეწირები A წრეწირს a და a' წერტილებში ეხება. ანალოგიურად, ისინი ეხება, აგრეთვე, B და C წრეწირებს b , b' და c , c' წერტილებში. ეს კი მიუთითებს დასამტკიცებელი დებულების სამართლიანობაზე.

დასკვნა

შევნიშნოთ, რომ წრეწირები, რომლებიც A , B და C წრეწირებს ეხებიან არაერთნაირი სახით, შეიძლება ვიპოვოთ, თუ წინა მსჯელობებში მსგავსობის გარე ღერძს შევცვლით მიმდევრობით მსგავსობის თითოეული შიგა ღერძით. ვინაიდან არსებობს მსგავსობის ოთხი ღერძი, ამიტომ ამოცანას შესაძლოა ჰქონდეს რვა ამოხსნა. მაგრამ არცერთი ეს ამოხსნა ან მათი ნაწილი შეიძლება არც არსებობდეს. ამას ადგილი ექნება, მაგალითად, თუ Jp წრფე არ კვეთს A წრეწირს. როგორც ვხედავთ, თუ J წერტილის ხარისხი სამი მოცემული წრეწირის მიმართ უარყოფითია და, ე.ი. J წერტილი მდებარეობს ყველა წრეწირის შიგნით, მაშინ არსებობს რვა ამოხსნა. რვავე ამოხსნა არსებობს, აგრეთვე, თუ მოცემული წრეწირები ერთი მეორის მიმართ გარეთა წრეწირებს წარმოადგენენ.

ბაოყენებული ლიტერატურა:

1. ჟ. ადამარი. ელემენტარული გეომეტრია. პირველი ნაწილი. სამეცნიერო-მეთოდური კაბინეტის გამომცემლობა. თბილისი. 1951.
2. Гилберт Д., Кон-Фоссен С. Наглядная геометрия. М., «Наука», 1981.
3. Левицкий В.С, Аналитические методы в инженерной графике. М., 1978.
4. Гордон В.О., Семенов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. М., «Наука», 1969.

**ПОСТРОЕНИЕ МЕТОДОМ ЖЕРГОННА ОКРУЖНОСТИ,
КАСАЮЩЕЙСЯ ТРЕХ ОКРУЖНОСТЕЙ**

С.Г. Бицадзе, Р.Г. Бицадзе, М.И. Барбакадзе

Резюме

В работе методом Жергонна построена окружность, касающаяся трех окружностей. Приведены определения и теоремы, применяемые при использовании метода Жергонна. У рассмотренной задачи возможно существование восьми решений, но ни одно из этих решений или их части не могут существовать. Это может иметь место, например, если прямая J_p не пересекается окружности A . Если степень точки J относительно заданной окружности отрицательна, то есть точка J находится в пределах всех окружностей, тогда существуют восемь решений. Все восемь решений существуют, если заданные окружность относительно друг-друга представляют наружные окружности.


**CONSTRUCTION OF CIRCLE TANGENT TO THREE CIRCLES
BY THE GERGONNE METHOD**

S. Bitsadze, R. Bitsadze, M. Barbakadze

Summary

Circle tangent to three circles is constructed by the Gergonne methods in the work. There are given definitions and theorems used during application of the Gergonne methods. The considered task is possible to have eight solutions, but none of the solution or part of them may exist. It takes place, for example, if the J_p line is not crossed A circumference. If the degree of J point related to three given circumferences is negative, i.e., J point located within the all of circumference, then there are eight solution. The all eight solutions exists, as well as, if the given circumference related to the another represents the outer circles.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

УДК 6217 (088.8)

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИВОДА КРУГОВЫХ ПОДАЧ РОТОСТРОГАЛЬНЫХ СТАНКОВ

О. Г. Рухадзе

(Грузинский технический университет. Ул. Костава №77, 0175,
Тбилиси, Грузия)

Резюме: в статье производится краткий обзор состояния вопроса к созданию привода круговых подач ротострогальных станков. На базе научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определены параметры поглощения знакопеременных сил резания на шпиндельном узле и разработана конструкция привода круговых подач, способствующего обработки нагретых биметаллических заготовок в оптимальных режимах резания. В результате исследования привода определена крутильная жёсткость механизма и меры его увеличения.

Ключевые слова: знакопеременная нагрузка, гидробуфер, крутильная жёсткость.

ВВЕДЕНИЕ

Научно-технический прогресс и дальнейшее развитие инжинерия механики и мелаллообработки, возможно лишь путём создания и внедрения в производстве новых поколения машин и оборудования, которые способны обеспечить внедрение прогрессированной технологии и вследствие многократно повисить производительность труда. В этом направлении один из положительным примером является создание терморотострогального станка мод. ТРСС-1 [1][2][3] позволяющий обработать свертвёрдых и жаропрочных материалов в нагретом состоянии с использованием тепло нагретой заготовки от предидущего технологического цикла (отливка, прокатка, поковка и т.д).

ОСНАВНАЯ ЧАСТЬ

В кинематических цепях в станкостроении широко применяются различные варианты механизмов изъятия люфта, но ввиду особенности процесса ротационного строгания [1] в приводе круговых подач станка мод. ТРСС-1 применение существующих механизмов практически не пригодна. Поэтому необходимо было разработать специальный следящий механизм позволяющий изъятие люфта шпиндельного узла двойного направления - как по часовой так и против часовой стрелки. т.е. анулировать разворот шпиндельного узла в зоне люфта от знакопеременных сил резания и с этим сохранить стойкость режущего инструмента.

Известно что наилучшим способом торможения движущихся масс является способ, при котором сила торможения $F_{\text{тор}}$ постоянна на весь путь и по прочности равна предельно допустимой данного механизма. По этому в качестве следящего механизма изъятия люфта выбран гидромеханический буфер.

Изъятие люфта Рис.1 достигается тем, что подвижная часть буфера подпружинивается гидро-механической системой, где гидропружина создается за счет подачи масла с одинаковым давлением в обе полости буфера А. Смещение штока на лево т.е. в сторону изъятия люфта, осуществляется за счёт разницы рабочих площадей поршня 4. Проходное отверстие буфера в правой полости гидроцилиндра перекрыта обратным клапаном 5 и тем самым , при сжатии гидропружины препятствуют переходу масла в левую часть.

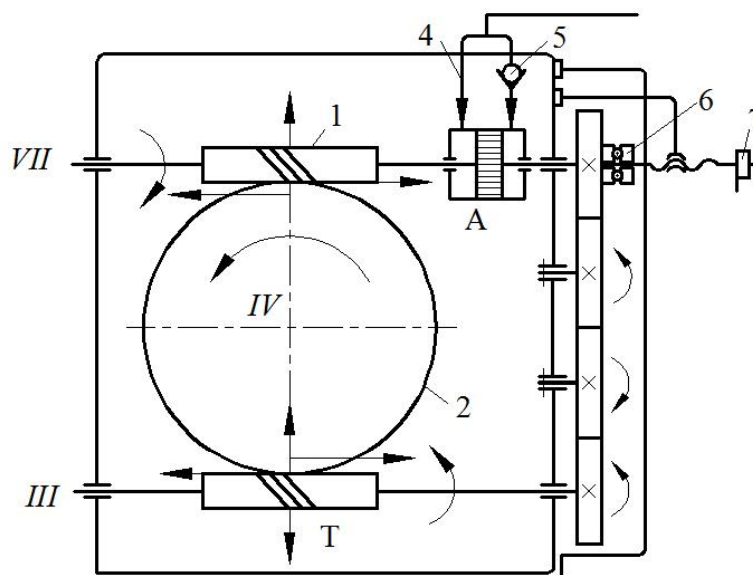


Рис. 1. Безлюфтовый привод круговых подач ротошторгального станка следящим механизмом (буфером) с гидромеханическим регулированием системы изъятия люфта.

Система предварительного регулирования и натяга зазора 7, обеспечивает минимальный зазор между червяком 1 и червячным колесом 2 в сторону действия внешних нагрузок. (Рис1)

Предварительный натяг, в основном создаётся гидробуфером, развиваемая сила гидробуфера определяется уравнением

$$R_1 = F_p \cdot P_r = \frac{\pi}{4} [(D_n^2 - d_{шт}^2) - (D_n^2 - d_{1шт}^2)] \cdot P_r \cdot H \quad (1)$$

Где D_n -диаметр поршня (см)

$d_{1шт}$ -диаметр штока (см)

$d_{шт}$ -диаметр штока (см)

$P_r = 200 \div 1000$ (Н/см²) – регулируемое давление в гидроцилиндре

F_p -рабочая площадь поршня (см²)

Жёсткость буфера как силового элемента воспринимающего внешние нагрузки при рациональной конструкции определяется главным образом сжимаемости жидкости т.е. масла Известно что средняя величина объёмного коэффициента масел, применяемых в станках давлением до 1000 Н/см² при постоянной температуре $\beta_V = 0.000052 \div 0.000075$ [4] что соответствует модулю упругости:

$$E_M = (1.34 \div 1.92) \cdot 10^5 \text{ Н/см}^2$$

По этому масла марки Турбинное 22 применяемое в гидросистеме станка работающем в нормальных условиях, приближенно можно принять объёмный коэффициент равным модулю упругости:

$$E_M = \frac{1}{\beta_V} = 1.6 \cdot 10^5 \text{ Н/см}^2 \quad (2)$$

Динамическая жёсткость системы изъятия люфта (буфера) в процессе работы, т.е. в условиях автокалибаниии поршня от сил резания, определяется как отношение нагрузки R_1 к вызываемому ею смещению Δl

$$C_B = \frac{R - R_1}{\Delta l} \quad (3)$$

Смещение поршня:

$$\Delta l = \frac{\Delta W}{F} \quad (4)$$

Где F –площадь сечения (см²)

Уменьшение масла по объёму в полости буфера

$$\Delta W = \frac{W \cdot P}{E_B} \quad (5)$$

где P – давление масла,необходимое для уравнивания нагрузки в системе изъятия люфта (Н/см²)

E_B - модуль упругости цилиндра системы изъятия люфта при учёте постоянного значения модуля упругости.

$$E_B = E_M$$

Объем сжимаемого масла:

$$W = \frac{\pi}{4} (D_n^2 - d_{шт}^2) \cdot L \quad (6)$$

Где L длина хода поршня (см)

Внешняя нагрузка от сил резания (н)

$$R = \frac{2 \cdot \sum M_{кр}}{d_{ок}} \quad (7)$$

где $d_{ок}$ - диаметр делительной окружности червячного колеса (м)

$\sum M_{кр}$ -максимальный крутящи момент от сил резания (Нм)

Имея исходящие данные системы буфера экспериментального станка, составляем таблицу 1

Таблица 1

Исходные и расчётные данные жёсткости буфера

Dn см	d _{1шт} см	D _{2шт} см	R ₁ Н	ΔW см	W см ³	P _p Н.см ²	F см ²	Δl мкм	$\sum M_{кр}$ Нм	do М	R Н	C Н/мкм	F _p см ²
13	5.5	5.0	3500	1.68	316.5	850	113.04	148	4000	0.296	27027	158.9	4.12

По данным исходних параметров (табл.1) и уравнения 2 определяем жёсткость буфера С.

Отметим, что в расчётах на жёсткость системы не учтено влияние утечки масла в цилиндре.

Исследования проводились на экмпериментальном станке мод. ТРРС-1 как в статике, так и впрцессе работы станка.

Анализируя расчётные данные и особенности ротострогального процесса [1] приходим к выводу, что для выявления работаспособности системы необходимо произвести исследования жёсткости буфера и соответственно механизма изъятия люфта и передачи крутящего момента привода.

В процессе эксперимента (в статической состоянии) заготовка 3 закреплялась на центрах1,2 и зажималась гидравлическим усилием 118,5 и 124,6 Кн (рис.2) . Усилия

придавлились при помощи рычага 4, оттарированным динамометром типа ДОСМ 5 ГОСТ 9500-60 и ручным домкратом 6. Упругие угловые перемещения фиксировались индикаторами типа ИЧ 9и10.

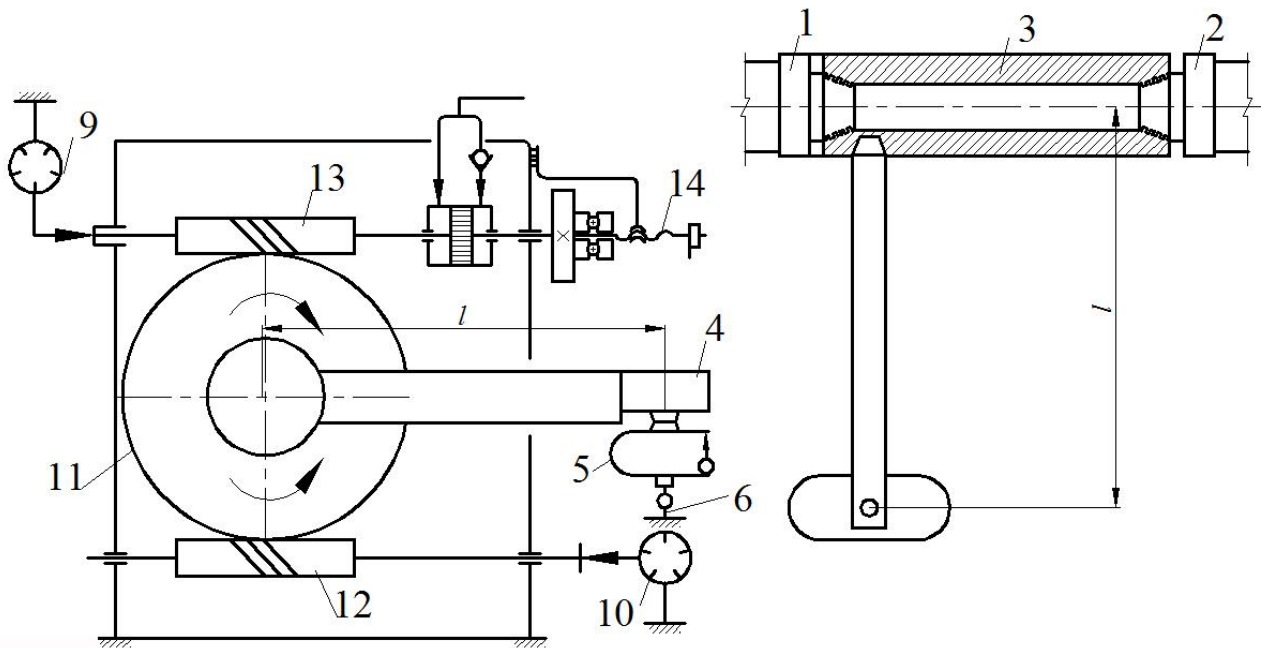


Рис. 2. Экспериментальная система исследования крутильной жёсткости механизма зажима и привода передачи крутящих моментов ротострогального станка

Эксперименты проводились при разных величинах усилия предварительного натяга, которые варировались при помощи регулятора давления, имеющегося в гидросистеме буфера.

До начала эксперимента стык «червяк-червячное колесо» 3-4 раз нагружалось гидросистемой механизма изъятия люфта и тем самым, устранилось влияние первичных нагрузок на жёсткость системы.

Эксперименты проводились как без регулировки предварительного зазора между верхним червяком 13 и червячным колесом 11, так и с регулировкой, выполняемыми системой механического регулирования 14 (рис.2). Крутящий момент увеличивали поэтапно до максимального значения (ΣM_{max}) таб.1 и фиксировали соответствующие упругие угловые перемещения. Эксперименты проводились с нагрузкой системы как по часовой стрелке так и против часовой стрелки с включением гидросистемы и без гидронагрузки. На базе экспериментальных работ построены графики зависимости между передаваемым крутящим моментом и упругим угловым перемещением шпиндельного узла привода (Рис.3 и Рис.4)

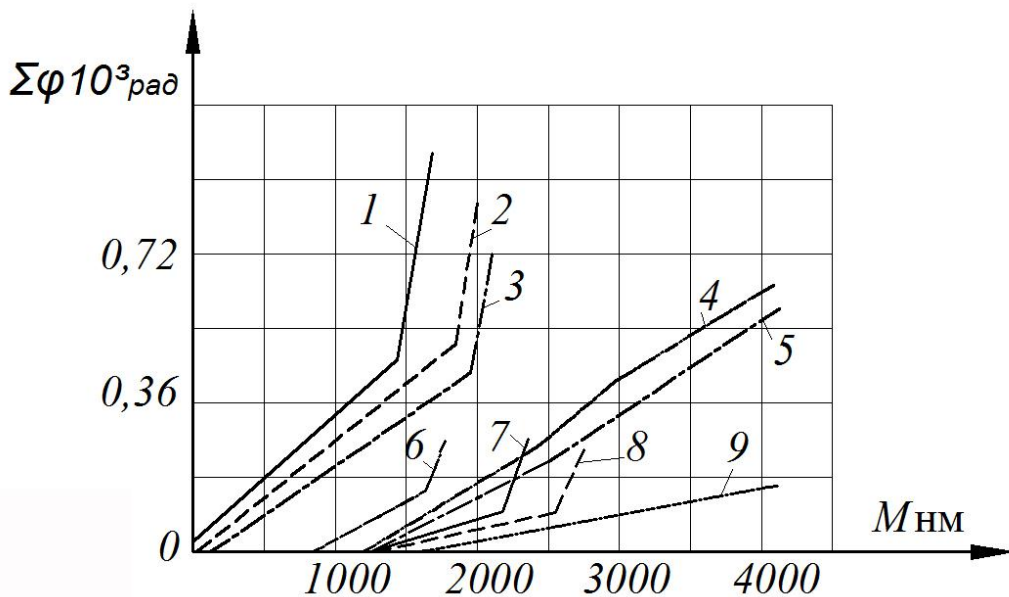


Рис. 3. Зависимость между передаваемым крутящим моментом (М Н.м.) и упругим перемещением (φ' рад) шпиндельного узла и системы изъятия люфта.

- 1, 2, 3 – система зажата гидравлически предварительным натягом соответственно $F_{\text{Н1}}=2500$ Н, $F_{\text{Н2}}=3330$ Н, $F_{\text{Н3}}=3950$ Н (буфер без обратного клапана и механизма подналадки), момент приложен в направлении вращения заготовки.
- 4 - система зажата механически предварительным натягом $F_{\text{Н}}=3500$ Н,
- 5 - система зажата гидромеханическим регулированием предварительного натяга $F_{\text{Н}}=3500$ Н, (буфер с обратным клапаном и механической подналадкой) момент приложен в направлении вращения заготовки,
- 6, 7, 8, 9 - система зажата гидравлически предварительным натягом соответственно $F_{\text{Н7}}=2060$ Н, $F_{\text{Н8}}=2470$ Н, $F_{\text{Н9}}=3500$ Н, $F_{\text{Н10}}=3750$ Н. Момент приложен против вращения заготовки.

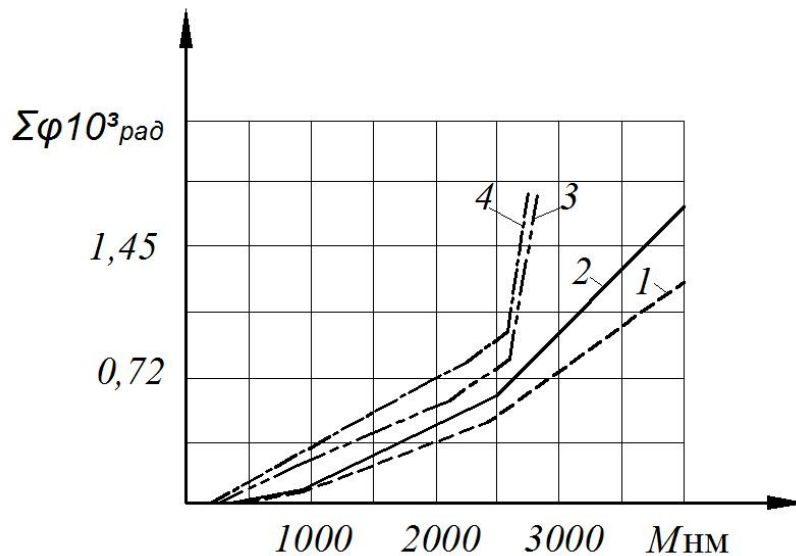


Рис. 4. Зависимость между передаваемым крутящим моментом (М Нм) и упругим угловым перемещением (φрад) системы зажима заготовки и привода передачи крутящего с системой изъятия люфта гидромеханическим регулированием.

Усилие зажима заготовки $F_{зж}=124,6кН$

Усилие предварительного натяга системы изъятия люфта $F_n=3500Н$

1. Момент приложен в направлении против часовой стрелки,

2. Момент приложен по часовой стрелке

1, 2 - зависимость М и φ при холодной заготовке

3, 4 - при горячей заготовке

Анализируя экспериментальные данные, приходим к выводу, что с увеличением усилия предварительного натяга системы, величины упругих угловых перемещении, при прочих равных условиях нагрузки крутящим моментом, уменьшается (см. график 3,4) Однако, забегая вперед, отметим что, чрезмерное увеличение предварительного натяга нежелательно, с точки зрения как перезагрузки конечного звена привода (график.1) так и затрат эл.энергии на преодоление этих усилий.

Экспериментально установлена что привод при соответствующей наладке, безатказно работает в процессе обработки заготовки в промышленных режимах работы станка мод. ТРРС- 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Терморотоострогальный станок мод ТРРС-1 был создан на базе тех. Документации разработанном автором инженером механиком О.Г. Рухадзе и был изготовлен на Тбилисском станкостраительном заводе. Там же проводились экспериментальные испытания и исследования станка и узла «Привода круговых подач». Исследование проводились на промышленных режимах обработки биметаллических заготовок в нагретом состоянии. Результатом, проделанных инженерно-конструкторских и научно-исследовательских работ, является изготовление и поставка станка на заводе заказчика – Государственного научно-исследовательского института трубной промышленности г. Днепропетровск. Станок успешно исползовали и исползуют для изготовления биметаллических деталей для тракторной промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Лоладзе Т.Н, Мгалоблишвили О.Б, Швангирадзе М.Г, Рухадзе О.Г. и др.** - Металлорежущий станок для обработки цилиндрических и конических заготовок, Авторское свидетельство №766749 бюл. изобретений № 36,30.09.1980г.
2. **Лоладзе Т.Н, Мгалоблишвили О.Б, Швангирадзе М.Г, Рухадзе О.Г. и др.** Способ механической обработки наружных поверхностей тел вращения. Патент США №4.205.933 от 3 июня 1980г.
3. **ო. რუხაძე, მ. შვანგირაძე, ე. რუხაძე** - როტოსარანდავი ჩარხების საიარალო თავის დაპროექტების და კვლევის საფუძვლები. მასალების ჭრით დამუშავება. სამეც. შრომები №8(364), თბილისი 1990.
4. **Лещенко В.А.** Гидродинамические следящие приводы станков с программным управлением. «Машиностроение» 1975г. 237 ст.

როტოსარანდავი ჩარხის წრიული მიწოდების ამპრავის დაპროექტების საფუძვლები

ო. რუხაძე

რეზიუმე

მეტალურგიულ მრეწველობაში სხმულებისა და ნაგლინის გაწმენდის (შავად დამუშავება) ოპერაციები ჯერ კიდევ რთულ ამოცანად რჩება. მაშინ როცა აღნიშნული ტიპის ნამზადების

გაწმენდის ოპერაციების აუცილებლობა გამოწვეულია დეფექტური ფენის არსებობით, რომელიც შემდგომი ტექნოლოგიური ციკლის ოპერაციების განხორციელებას ხელს უშლის. სხმულების, კერძოდ ბიმეტალური ნამზადის ცხელ მდგომარეობაში როტაციული რანდვის მეთოდი (ჩარხი მოდელი TRCC-1) ეფექტურად წყვეტს ამ ამოცანას მაღალი მწარმოებლურობის პირობებში. რადგან დამუშავების ეს მეთოდი (JIC №766749) ხასიათდება ნიშანცვლადი ჭრის ძალების არსებობით, ამიტომ განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ჩარხების წრიული მიწოდების ამპრავის ისეთი კონსტრუქციის შექმნას, რომელიც უზრუნველყოფს მჭრელი იარაღის „როტოსარანდავი თავის“ მედეგობის შენარჩუნებას და დაიცავს მას ნაადრევად მწყობრიდან გამოსვლისგან. გამოსაქვეყნებელის სტატია ემსახურება აღნიშნული პრობლემის წარმატებით გადაწყვეტას.


BASICS OF DESIGN OF ROTOR-PLANNING MACHINE'S CIRCULAR FEED DRIVE

O. Rukhadze

Summary

In metallurgy industry the operations of castings and rolling cleaning (roughing) still is remaining as complex operation. At the same time the necessity of mentioned types work pieces cleaning is caused due existence of defective layer that impedes to execution of further operations of technological cycle. The method of rotational planning of castings, in particular bi-metal work pieces in hot state (machine tool TRCC-1) effectively solves this problem in high performance conditions. As this method of processing (LC №766749) is characterized by existence of alternating cutting forces, thus extremely important is to develop such design of machine tools circular feed that provides the maintaining of resistance of “rotor-planning” head of cutting tool and prevent it from premature failure. The presented article is aimed to successfully solve the mentioned problem.

GTU
Transport and Mechanical
Engineering Department
www.gtu.ge

TRANSPORT AND
№1 (32)  2015
MACHINEBUILDING
T: 68-82

№503
Department's of Scientific
and Research Centre
PRINT MEDIA

უპკ 622.8:614.8

**ბუნებრივ გაზზე მომუშავე საავტომობილო გაზსავსები
საკომპრესორო სადგურების მშენებლის შესახებ**

ა. ბეჟანიშვილი, ჯ. იოსებიძე, დ. ალადაშვილი, გ. მიქაძე
(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას ქ. №77,
0175, თბილისი, საქართველო)

რეზიუმე: ნაშრომში განხილულია ზოგადი მოთხოვნები ბუნებრივ გაზზე მომუშავე საავტომობილო გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის მეურნეობის მიმართ; აღწერილია სადგურის ტექნიკური მოწყობილობის (ჩამკეტი, მარეგულირებელი, მკველი არმატურა; საზომ-საკონტროლო ხელსაწყოები და ავტომატიზაციის საშუალებები) ინდივიდუალური გამოცდის, აგრეთვე ტექნოლოგიური გაზსადენების სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე ჰიდრაულიკური და პნევმატიკური ინდივიდუალური გამოცდის თანმიმდევრობა. მოცემულია სა-დგურის მთელი ტექნოლოგიური სისტემის კომპლექსური მოსინჯვის მეთოდოლოგია, ღონისძიებების და უსაფრთხოების წესების მოთხოვნები გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის გამართულ მდგომარეობაში შესანარჩუნებლად. განხილულია საკომპრესორო სადგურის ტექნიკურ მომსახურებასა და რემონტთან დაკავშირებული საკითხები.

საკვანძო სიტყვები: ბუნებრივ გაზზე მომუშავე საავტომობილო გაზსავსები საკომპრესორო სადგური, ტექნოლოგიური გაზსადენი, ინდივიდუალური ჰიდრაულიკური და პნევმატიკური გამოცდა, ავარიის ლოკალიზაციის და ლიკვიდაციის გეგმა.

შესავალი

ბუნებრივ გაზზე მომუშავე საავტომობილო გაზსავსები საკომპრესორო სადგური მიეკუთვნება მომეტებული ტექნიკური საფრთხის შემცველ ობიექტს, რომელიც უზრუნველყოფს

ავტოსატრანსპორტო საშუალებების გამართვას ბუნებ-რივი აირით, აგრეთვე ავტოსატრანსპორტო საშუალებების, მძღოლებისა და მგზავრების მომსახურებას.

ტექნიკური მოწყობილობის და ტექნოლოგიური პროცესის სირთულედან გამომდინარე, ავარიებისა და უბედური შემთხვევების თავიდან ასაცილებლად საავტომობილო გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის მომსახურე პერსონალმა სამუშაოზე დაშვებამდე უნდა გაიაროს სწავლება და ცოდნის შემოწმება შესაბამის სამუშაო ადგილზე სამუშაოების შესრულების უსაფრთხო მეთოდებსა და ხერხებში. სამუშაოს შეცვლისას ახალ სამუშაოზე დაშვებამდე მომსახურე პერსონალმა ასევე უნდა გაიაროს შესაბამისი სწავლება და ცოდნის შემოწმება.

პირითადი ნაწილი

ბუნებრივ გაზზე მომუშავე საავტომობილო გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის მშენებლობის, გაფართოების, რეკონსტრუქციის, კაპიტალური რემონტისა და ხელახალი ტექნიკური აღჭურვისას უნდა დამუშავდეს საპროექტო დოკუმენტაცია საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად.

გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის მოწყობილობამ – მარეგულირებელმა, ჩამკეტმა, მცველმა არმატურამ, საზომ-საკონტროლო ხელსაწყოებმა და ავტომატიზაციის საშუალებებმა, სანთურებმა, აგრეთვე გაზსადენებმა ექსპლუატაციაში მიღებამდე უნდა გაიარონ ინდივიდუალური გამოცდა, ხოლო სადგურმა – კომპლექსური მოსინჯვა.

მოწყობილობისა და გაზსადენების ინდივიდუალური გამოცდების დაწყებამდე უნდა ჩატარდეს გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის დაცვის სისტემების, ელექტროტექნიკური მოწყობილობის, სანიტარულ-ტექნიკური და სხვა მოწყობილობის ასამუშავებელ-გასამართავი სამუშაოები, რომელთა შესრულება უზრუნველყოფს მოწყობილობისა და გაზსადენების ინდივიდუალური გამოცდების ჩატარებას.

ინდივიდუალური გამოცდა ითვალისწინებს:

ა. გაზსადენების შემოწმებას სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე;

ბ. საკომპრესორო დანადგარების შემოწმებას დამამზადებელი ქარხნების საექსპლუატაციო ინსტრუქციების (ტექნიკური პირობების) მოთხოვნების შესაბამისად უქმ სვლაზე და დატვირთვით;

გ. გაზის აკუმულატორების (დანადგარი გაზის მარაგის შექმნისათვის), სეპარატორების (მოწყობილობა გაზის შეტივტივებული მინარევებისა და სითხის ნაწილაკებისაგან გასაწმენდად), გასაქრევი ტევადობებისა და წნევაზე მომუშავე სხვა ჭურჭლების ტექნიკურ შემოწმებას;

დ. გაზსავსები სვეტების შემოწმებას გაზსადენების ანალოგიურად.

გაზსადენების სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე გამოცდის ხერხის შერჩევა (ჰიდრაულიკური, პნევმატიკური), წნევის და შედეგების შეფასება უნდა მოხდეს გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის მუშა დოკუმენტაციის ან [1]-ის მოთხოვნების შესაბამისად.

გაზსავსებ საკომპრესორო სადგურამდე მიმდინარე 1,2 მეგპა (12კგძ/სმ^2)-მდე ჩათვლით წნევის გაზსადენები სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე უნდა გამოიცადოს დანართი 1-ის [1], ხოლო მეტი წნევის გაზსადენები-დანართი 2-ის შესაბამისად. 1,2 მეგპა (12კგძ/სმ^2)-ზე მეტი წნევის გაზსადენების ღრუს გაწმენდა, აგრეთვე მათი გამოცდა სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე უნდა განხორციელდეს მენარდე საწარმოს მიერ დამკვეთის წარმომადგენლის მონაწილეობით. ჰერმეტიულობაზე გამოცდამდე დამკვეთმა სამშენებლო-სამონტაჟო საწარმოსთან ერთად უნდა დაამუშაოს გამოცდების ჩატარების სპეციალური ინსტრუქცია, რომელიც უნდა შეთანხმდეს დამპროექტებელ საწარმოსთან.

სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე გამოცდამდე უნდა ჩატარდეს გაზსადენების გარე დათვალიერება მოწყობილობისა და არმატურის დაყენების სისწორის, ჩამკეტი არმატურის გაღების სიმდოვრის და დაკეტვისას ჰერმეტიულობის შემოწმების მიზნით.

გარე გაზსადენების სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე გამოცდამდე უნდა მოხდეს მათი გაქრევა ტალახის, სინესტისა და ხენჯისაგან ღრუს გაწმენდის მიზნით. შიგა გაზსადენების ღრუ უნდა გაიწმინდოს მონტაჟის დაწყებამდე. სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე გამოცდისას გამოსაცდელი გაზსადენი ორივე მხრიდან უნდა განცალკევდეს სხვა გაზსადენებისა და აპარატებისაგან სახშობებით. გამოსაცდელი უბნის გამოსართავად დასაშვებია ჩამკეტი არმატურის გა-მოყენება, თუ წნევითა სხვაობა არმატურაზე არ აღემატება მის საპასპორტო მონაცემებს.

სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე გამოცდის ჩატარების დროს გამოსაცდელ გაზსადენზე დაყენებული არმატურა მთლიანად უნდა იყოს გაღებული, ჩოხალები შემჭიდროვებული, საზომ-საკონტროლო ხელსაწყოების ყველა შტუცური და სხვა ღია შეჭრები – საიმედოდ დახშული.

გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის ტექნოლოგიური გაზსადენები სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე უნდა გამოიცადოს წყლით (წლის ცივ დროს – უყინავი სითხით). გაზსადენები სიმტკიცეზე უნდა გამოიცადოს წნევით, რომელიც მუშა წნევას აღემატება 25%-ით, ხოლო ჰერმეტიულობაზე – მუშა წნევით. თუ ჰიდრაულიკური გამოცდის ჩატარება გამოსაცდელი სითხის მოცილების სირთულის გამო შეუძლებელია, დასაშვებია მისი შეცვლა პნევმატიკურით. ამ შემთხვევაში გამოცდის ჩატარებელმა საწარმომ უნდა დაამუშაოს და შეთანხმოს

დამკვეთთან – გაზსავსებ საკომპრესორო სადგურთან გამოცდის ჩატარების ინსტრუქცია, რომელშიც გათვალისწინებული უნდა იყოს გარშემო მყოფი ხალხის უსაფრთხოების ღონისძიებები.

ტექნოლოგიური გაზსადენების სიმტკიცეზე გამოცდისას გამოსაცდელი წნევა 5 წუთის განმავლობაში უნდა დაყოვნდეს, რის შემდეგაც უნდა შემცირდეს მუშა წნევამდე. ამ დროს უნდა მოხდეს გაზსადენების დათვალიერება. ჰიდრაულიკური გამოცდისას გაზსადენებზე დასაშვებია არა უმეტეს 1,5 კგ მასის ჩაქუჩით დაკაკუნება. გამოვლენილი დეფექტები (ბზარები, შეერთებებისა და ჩობალების არასიმჭიდროვე) უნდა აღმოიფხვრას წნევის ატმოსფერულამდე შემცირებისას, რომლის შემდეგაც გამოცდა უნდა განმეორდეს.

პნევმატიკური გამოცდისას ტექნოლოგიურ გაზსადენებში წნევის მომატება უნდა მოხდეს თანდათანობით და უნდა ჩატარდეს დათვალიერება შემდეგ საფეხურებზე:

ა. გამოსაცდელი წნევის 60%-ის მიღწევისას – იმ ჭურჭლების, აპარატებისა და გაზსადენებისათვის, რომელთა ექსპლუატაცია წარმოებს 0,2 მეგაპა (2კგძ/სმ²) - მდე ჩათვლით წნევაზე;

ბ. გამოსაცდელი წნევის 30 და 60%-ის მიღწევისას – იმ ჭურჭლების, აპარატებისა და გაზსადენებისათვის, რომელთა ექსპლუატაცია წარმოებს 0,2 მეგაპა (2კგძ/სმ²) -ზე მეტ წნევაზე;

გ. დათვალიერების დროს წნევის მომატება უნდა შეწყდეს;

დ. საბოლოო დათვალიერება უნდა ჩატარდეს მუშა წნევაზე და, როგორც წესი, უნდა შეუთავსდეს ჰერმეტიულობაზე გამოცდას.

ჰიდრაულიკური გამოცდების დამთავრების შემდეგ ჭურჭლები და გაზსადენები მთლიანად უნდა დაიცალოს გამოსაცდელი სითხისაგან, ხოლო ჩამკეტი მოწყობილობა დატოვებული უნდა იქნეს ღია მდგომარეობაში. ჰერმეტიულობაზე გამოცდისას გაზსადენზე შენარჩუნებული უნდა იქნეს გამოსაცდელი (მუშა) წნევა გაზსადენისა და მასზე დაყენებული მოწყობილობის დათვალიერებისათვის საჭირო დროით.

გაზსადენების სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე გამოცდის შედეგები ჩაითვლება დამაკმაყოფილებლად, თუ მანომეტრზე ადგილი არ ექნება წნევის შემცირებას, ხოლო გასართ და არაგასართ შეერთებებში, არმატურისა და სხვა მოწყობილობის კორპუსებში არ აღმოჩნდება გაჟონვა. გაზსადენების სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე გამოცდის შედეგები უნდა გაფორმდეს აქტით. ასევე უნდა გაფორმდეს აქტით საკომპრესორო დანადგარების ინდივიდუალური გამოცდის შედეგები უქმ სვლაზე.

ინდივიდუალური გამოცდების დროს დადებითი შედეგების მიღწევისას გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის მთელი ტექნოლოგიური სისტემა (ტექნოლოგიური და ყველა სახის მოწყობილობის კომპლექსი, გაზსადენები, ელექტროტექნიკური, სანიტარულ-ტექნიკური და სხვა მოწყობილობა, ავტომატიზაციის სისტემები), რომელიც უზრუნველყოფს სტანდარტის მოთხოვნათა შესაბამისი შეკუმშული ბუნებრივი გაზის მიღებას, ექვემდებარება კომპლექსურ მოსინჯვას.

გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის კომპლექსურ მოსინჯვამდე უნდა მოხდეს გაზის გაშვება, რისთვისაც საჭიროა არსებობდეს:

ა. მოწყობილობის უკმ სვლაზე ინდივიდუალური გამოცდის შემდეგ მიღების აქტები;

ბ. ტექნოლოგიური სქემები;

გ. ავარიის ლოკალიზაციის და ლიკვიდაციის გეგმა;

დ. სახანძრო უსაფრთხოების საწარმოო ინსტრუქცია;

ე. საწარმოო ინსტრუქციები სამუშაოთა სახეების მიხედვით;

ვ. გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობის პასპორტი;

ზ. ბრძანება მოწყობილობის უსაფრთხო ექსპლუატაციაზე პასუხისმგებელი პირების დანიშვნის შესახებ.

კომპლექსური მოსინჯვის დროს საკომპრესორო დანადგარების ინდივიდუალური გამოცდები დატვირთვით მუშაობისას უნდა ჩატარდეს ინერტული ან ბუნებრივი გაზით გაქრევის შემდეგ.

გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის მოწყობილობის კომპლექსური მოსინჯვა უნდა განხორციელდეს საწარმოს საექსპლუატაციო პერსონალის მიერ მენარდე, საპროექტო, საწარმოებისა და საჭიროებისას მოწყობილობის დამამზადებელი ქარხნის სპეციალისტების მონაწილეობით.

კომპლექსური მოსინჯვის დროს უნდა შემოწმდეს და დარეგულირდეს გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის მოწყობილობა და მიღწეულ უნდა იქნეს მოწყობილობის ერთობლივი, ურთიერთდაკავშირებული მუშაობა. შემოწმება უნდა მოხდეს პროექტით გათვალისწინებული ტექნოლოგიური პროცესის მიხედვით უკმ სვლაზე. შემდგომ მოწყობილობა გადაყვანილი უნდა იქნეს დატვირთვით მუშაობაზე, პროექტით გათვალისწინებულ მდგრად ტექნოლოგიურ რეჟიმში, რითაც უზრუნველყოფილი იქნება შეკუმშული ბუნებრივი გაზის მიღება გაზბალონიანი ავტოტრანსპორტის გასაწყობად.

მიმღებმა კომისისიამ უნდა შეამოწმოს:

ა. საპროექტო და საშემსრულებლო დოკუმენტაცია და გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის შესაბამისობა ნორმატიულ აქტებთან, ბუნებრივ გაზზე მომუშავე საავტომობილო გაზსავსები საკომპრესორო სადგურების უსაფრთხოების წესებთან [1] და პროექტთან;

ბ. შესრულებული სამუშაოს ხარისხი დეფექტების გამოვლენის მიზნით;

გ. ყველა ფარული სამუშაოს აქტის არსებობა;

დ. გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის მზადყოფნა საექსპლუატაციოდ.

მიმღებ კომისიას უფლება აქვს მშენებლობის ხარისხის დამატებითი შემოწმებისათვის მოითხოვოს განმეორებითი გამოცდების ჩატარება.

მშენებლობის საშემსრულებლო დოკუმენტაციის გარდა მიმღებ კომისიას უნდა წარედგინოს:

ა. „წესების“, ნორმატიული აქტებისა და ინსტრუქციების ცოდნის შემოწმების ოქმების ასლები სპეციალისტებისა და მუშებისათვის;

ბ. ელექტროქიმიური კოროზიისაგან დაცვის ეფექტურობის შემოწმების აქტი, თუ დაცვა გათვალისწინებულია პროექტით;

გ. საავარიო სიტუაციების ლოკალიზაციისა და ლიკვიდაციის და სხვადასხვა დანიშნულების სამსახურების ურთიერთქმედების გეგმა.

კომისიის მუშაობა უნდა დამთავრდეს მიღების აქტის გაფორმებით. კომისიის მიერ მიუღებელი გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის, მოწყობილობისა და გაზსადენების ამუშავება აკრძალულია.

გაზსავსებ საკომპრესორო სადგურში გაზის გაშვება უნდა მოხდეს საწარმოს ხელმძღვანელის ბრძანებით მიმღები კომისიის აქტის საფუძველზე სადგურის პერსონალის ან სპეციალიზებული საწარმოს მიერ. გაზის გამშვები ბრიგადა ვალდებულია გაზის გაშვებამდე დაათვალიეროს ყველა გაზსადენი და მოწყობილობა და შეამოწმოს მათი წესიერულობა.

გაზსადენები და მოწყობილობა მათში გაზის გაშვების წინ ექვემდებარება საკონტროლო დაწნეხას ჰაერით 0,1 მეგპა (1კგ/სმ^2) წნევაზე 30 წთ-ის განმავლობაში. ამასთან, საკონტროლო მანომეტრზე წნევა მუდმივი უნდა იყოს. დაწნეხისას შენადული ნაკერების, მილტუჩა და კუთხვილიანი შეერთებების ჰერმეტიულობა უნდა შემოწმდეს საპნის ემულსიით. საკონტროლო დაწნეხის შედეგები უნდა დაფიქსირდეს გაზსაშიში სამუაოების განწესდაშვებაში.

გაზსადენები, მოწყობილობა და საკომპრესორო დანადგარები გაზზე მუშაობის დაწყების წინ უნდა გაქრევდეს ინერტული ან ბუნებრივი გაზით ჰაერის მთლიანად გამოდევნამდე.

გაქრევის დამთავრება უნდა განისაზღვროს გასაქრევი გაზების აღებული სინჯების ანალიზით (ჟანგბადის შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს მოცულობით 2%-ს) ან დაწვით.

გაზსადენების, მოწყობილობისა და საკომპრესორო დანადგარების გაქრევისას გაზჰაერის ნარევის გაშვება სათავსებში, სავენტილაციო არხებსა და ანალოგიურ ადგილებში აკრძალულია. გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის სათავსებში, სადაც წარმოებს გაზსადენებისა და მოწყობილობის გაქრევა, ჩართული უნდა იყოს მომდენგამწოვი ვენტილაცია.

გაზჰაერის ნარევის გაშვება გაზსადენებისა და მოწყობილობის გაქრევისას უნდა წარმოებდეს საქრევი სანთლების საშუალებით იმ ადგილებში, სადაც გამორიცხულია მისი მოხვედრა შენობაში, აგრეთვე აალება ცეცხლის წყაროდან.

გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის ექსპლუატაციისას სადგურის ხელ-მძღვანელი ვალდებულია:

ა. განახორციელოს ღონისძიებები მეურნეობის გამართულ მდგომარეობაში შესანარჩუნებლად და დაიცვას უსაფრთხოების წესების მოთხოვნები;

ბ. ჰქონდეს იმ საწარმოების ჩამონათვალი, რომლებიც ხელშეკრულებით ასრულებენ ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის სამუშაოებს, აგრეთვე დოკუმენტები ამ საწარმოებთან საქმიანობის სფეროების გამიჯვნის შესახებ;

გ. ჰყავდეს შტატით საჭირო პერსონალი, რომელიც აკმაყოფილებს საკვალიფიკაციო მოთხოვნებს;

დ. ჩაატაროს პერსონალის დროული მომზადება და ცოდნის შემოწმება;

ე. ჰქონდეს სამუშაოების საწარმოებლად საჭირო სამართლებრივი და ნორმატიულ-ტექნიკური აქტები (წესები, დებულებები, ინსტრუქციები);

ვ. იქონიოს საჭირო ხელსაწყოები, კონტროლისა და დაცვის სისტემები და უზრუნველყოს მათი ფუნქციონირება;

ზ. შეასრულოს კანონით გათვალისწინებული საზედამხედველო ორგანოების დადგენილებები და მიწერილობები მათი უფლებამოსილების ფარგლებში;

თ. უზრუნველყოს გაზსადენების, ნაგებობებისა და მოწყობილობის ტექნიკური გამოკვლევა დადგენილ ვადებში;

ი. უზრუნველყოს ტერიტორიის დაცვა გარეშე პირების შეღწევისაგან ან არასანქციონირებული ქმედებისაგან;

კ. განახორციელოს ავარიების ლოკალიზაციისა და ლიკვიდაციის ღონისძიებები და ხელი შეუწყოს სახელმწიფო ორგანოებს მათი მიზნების გამოკვლევაში;

ლ. მიიღოს მონაწილეობა ავარიების მიზეზების გამოკვლევაში და გაატაროს ღონისძიებები მათი აღმოფხვრისათვის, ავარიების პროფილაქტიკისა და აღრიცხვისათვის.

ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის სამუშაოების ორგანიზაცია და წარმოება უნდა განხორციელდეს „წესების“ შესაბამისად და დამამზადებელი ქარხნების მოწყობილობის ტექნიკური ექსპლუატაციის საწარმოო ინსტრუქციების თანახმად.

ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის სამუშაოები შეიძლება გადაეცეს ხელშეკრულებით სხვა საწარმოს. ხელშეკრულებაში განსაზღვრული უნდა იყოს ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის სამუშაოების მოცულობები და რეგლამენტირებული მოვალეობები გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის უსაფრთხო და საიმედო ექსპლუატაციის პირობების უზრუნველსაყოფად. ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის გრაფიკები უნდა დამტკიცდეს გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის ხელმძღვანელის მიერ და შეთანხმდეს შემსრულებელ საწარმოსთან.

საექსპლუატაციო პერსონალისათვის უნდა დამუშავდეს სამუშაოების უსაფრთხო წარმოების თანამდებობრივი და საწარმოო ინსტრუქციები, რომლებიც განსაზღვრავენ ხელმძღვანელებისა და სპეციალისტების უფლება-მოვალეობებს. საწარმოო ინსტრუქცია უნდა დამუშავდეს მოწყობილობის დამამზადებელი ქარხნის მოთხოვნებისა და ექსპლუატაციის კონკრეტული პირობების გათვალისწინებით.

ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის ინსტრუქციებს თან უნდა ერთვოდეს ტექნოლოგიური სქემები. საწარმოო ინსტრუქცია და ტექნოლოგიური სქემა უნდა გადაიხედოს და ხელახლა დამტკიცდეს 3 წელიწადში ერთხელ მაინც, აგრეთვე საწარმოს რეკონსტრუქციის, ხელახალი ტექნიკური აღჭურვისა და ტექნოლოგიური პროცესის შეცვლის შემთხვევაში.

საწარმო ვალდებულია ექსპლუატაციის მთელი ვადის განმავლობაში შეინახოს საპროექტო და საშემსრულებლო დოკუმენტაცია.

გაზსავსებ საკომპრესორო სადგურზე უნდა შედგეს საექსპლუატაციო პასპორტი, რომელიც უნდა შეიცავდეს ძირითად ტექნიკურ მახასიათებლებს, აგრეთვე ჩატარებული კაპიტალური რემონტის მონაცემებს.

გაზსავსებ საკომპრესორო სადგურთან გაზის მიმყვანი გაზსადენების ექსპლუატაცია უნდა განხორციელდეს გაზის მეურნეობასა და ან მაგისტრალურ გაზსადენებზე მოქმედი უსაფრთხოების წესების მოთხოვნების შესაბამისად.

ტექნოლოგიური გაზსადენებისა და არმატურის ექსპლუატაციისას უნდა შესრულდეს შემდეგი სამუშაოები: გარე დათვალიერება; რევიზია; პერიოდული გამოცდები.

გაზსადენებისა და არმატურის გარე დათვალიერებისას უნდა შესრულდეს სამუშაოთა შემდეგი კომპლექსი:

ა. გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის ტერიტორიაზე განლაგებული ჭებისა და სხვა მიწისქვეშა ნაგებობების შემოწმება დაგაზიანებაზე;

ბ. ჭების ლიუკების, საჩვენებელი ნიშნების რეპერების მდგომარეობის შემოწმება და მათი გაწმენდა ტალახის, თოვლის, ყინულისაგან და ა.შ.;

გ. გარეშე საწარმოების მიერ გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის ტერიტორიაზე სამუშაოს მიმდინარეობის შემოწმება გაზსადენებისა და მოწყობილობის დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით;

დ. გაზსადენებისა და მათი დეტალების, შენადული ნაკერების, ჩობლიანი შემჭიდროვებებისა და მილტურჩა შეერთებების, ანტიკოროზიული დაცვისა და იზოლაციის, სადრენაჟო მოწყობილობის, საყრდენი კონსტრუქციების მდგომარეობის შემოწმება.

ტექნოლოგიური გაზსადენებისა და მათი დეტალების დათვალიერება უნდა ჩატარდეს დღე-ღამეში ერთხელ მაინც, ხოლო თვეში ერთხელ მაინც მილტურჩა, კუთხვილიანი და ჩობლიანი შეერთებების ჰერმეტიკულობის შემოწმება საპნის ემულსიით.

გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის ტერიტორიაზე განლაგებული მიწისქვეშა ნაგებობების ჭები დაგაზიანებაზე უნდა შემოწმდეს გადასატანი გაზანალიზატორებით ორ დღეში ერთხელ მაინც. შემოწმებისას ჭებში ან სხვა მიწისქვეშა ნაგებობებში ჩასვლა აკრძალულია, ხოლო იქ გაზის აღმოჩენისას მიღებული უნდა იქნეს ლოკალიზაციისა და ლიკვიდაციის გეგმით გათვალისწინებული ზომები.

გაზსადენების იმ საყრდენებისა და სამაგრების დათვალიერება, რომლებიც განიცდიან ვიბრაციის ზემოქმედებას, აგრეთვე გაზსადენების ესტაკადების საძირკვლებისა და საყრდენების დათვალიერება უნდა წარმოებდეს ყოველდღე.

თუ გაზსადენებისა და მათი დეტალების დათვალიერებისას გამოვლინდა უწყესივრობები, რომლებიც საფრთხეს უქმნის ხალხს, დაუყოვნებლივ უნდა შეწყდეს გაზის მიწოდება სადგურში და მიღებული უნდა იქნეს საჭირო ზომები.

გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის გაზსადენებმა ექსპლუატაციის პროცესში უნდა გაიარონ რევიზია გაზსადენების მდგომარეობის შემოწმების მიზნით. პირველი რევიზია უნდა ჩატარდეს არაუგვიანეს ორი წლისა სადგურის ექსპლუატაციაში შეყვანიდან, შემდგომში ყოველ ოთხ წელიწადში. გაზსადენის უბნები, რომლებიც ექვემდებარება რევიზიას, უნდა

შეირჩეს გაზსადენების მდგომარეობაზე პასუხისმგებელი პირის მიერ. შერჩეული უბნების რევიზიის დროს საჭიროა:

ა. ჩატარდეს გარე დათვალიერება და რამდენიმე ადგილას გაიზომოს გაზსადენის კედლის სისქე ხელსაწყოთი;

ბ. სარევიზიო უბანზე დაიშალოს კუთხვილიანი შეერთებები და ჩატარდეს მათი დათვალიერება, აგრეთვე მილტუჩა შეერთებების, შუასადებების, ფასონური ნაწილების და არმატურის მდგომარეობის შემოწმება.

იმ გაზსადენების რევიზიისას, რომლებიც მუშაობენ გაზის 9,8 მეგპა (100 კგ/სმ²-ზე)-ზე მეტ წნევაზე, რევიზიისათვის დემონტირებული უბნის დეტალები (მილები, მილტუჩები და ა.შ.) უნდა იქნეს გამოკვლეული, რისთვისაც უნდა გაიზომოს კედლის სისქე მილის მთელ სიგრძეზე გათხელებული ადგილების გამოსავლენად და ჩატარდეს მილტუჩა შეერთებების რევიზია.

მიწისქვეშა გაზსადენების რევიზიის დროს ცალკეულ უბნებზე უნდა ამოითხაროს მიწა, გაშიშვლდეს გაზსადენი, მოცილდეს იზოლაცია არანაკლებ 2 მ სიგრძეზე, შემოწმდეს იზოლაციის ხარისხი და ელექტროქიმიური დაცვა, გაიზომოს მილის სისქე.

თუ რევიზიისას მოხდა გაზსადენის დაშლა, ჭრა ან შეღულება გაზის გაშვებამდე გაზსადენი უნდა გამოიცადოს სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე. გაზსადენის რევიზიის დამთავრების შემდეგ უნდა შედგეს აქტი.

რევიზიის არადაამაკმაყოფილებელი შედეგისას დამატებით უნდა ჩატარდეს გაზსადენის ორი უბნის რევიზია, რომელთაგან ერთი უნდა იყოს პირველის გაგრძელება, ხოლო მეორე – შემოწმებული უბნის ანალოგიური, მაგრამ სხვა ადგილიდან. დამატებითი უბნების რევიზიისას არადაამაკმაყოფილებელი შედეგის მიღებისას უნდა ჩატარდეს ამ გაზსადენის სრული რევიზია, რომლის დროსაც უნდა დაიშალოს მთელი გაზსადენი და შემოწმდეს მილების, ყველა დეტალის და არმატურის მდგომარეობა.

გაზსადენების რევიზიის დროს გამოვლენილი დეფექტები უნდა აღმოიფხვრას, ხოლო მწყობრიდან გამოსული გაზსადენის უბნები და დეტალები უნდა შეიცვალოს ახლით. შემოწმებისა და აწყობის შემდეგ გაზსადენი უნდა გა-მოიცადოს სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე. სრული რევიზიის შედეგები ასევე უნდა გაფორმდეს აქტით.

წელიწადში ერთხელ მაინც უნდა ჩატარდეს გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის არმატურის – ჩამკეტი მოწყობილობის, გაზის წნევის რეგულატორების, უკუსარქველებისა და მცველი სარქველების რევიზია, რომლის დროსაც უნდა შესრულდეს შემდეგი სამუშაოები:

ა. არმატურის გარე და არმატურის კორპუსის შიგა ზედაპირის დათვალიერება კოროზიის და სხვა დეფექტების გამოსავლენად; აგრეთვე ცალკეული დეტალების (შპინდელი, სარქველი, სარქელის ბუდე) დათვალიერება;

ბ. არმატურის დაშლა შემამჭიდროვებელი დეტალების დათვალიერებისა და რემონტის მიზნით;

გ. აწყობილი არმატურის დაწნეხა გაზსადენთან ერთად მუშა წნევით. ამასთან, არმატურა უნდა იყოს გაღებულ მდგომარეობაში, ხოლო გაზსადენის უბანი – სახშობებით გამოყოფილი აპარატებისა და სხვა აგრეგატებისაგან.

ექსპლუატაციის პროცესში გაზსავსები საკომპრესორო სადგურების გაზსადენების მუშაობის საიმედოობა უნდა შემოწმდეს მათი პერიოდული გამოცდით ჰერმეტიულობაზე 5 წელიწადში ერთხელ მაინც მათი ექსპლუატაციაში მიღების დროს საჭირო გამოსაცდელი წნევით. გამოცდის შედეგები უნდა გაფორმდეს აქტით.

დასკვნა

ბუნებრივ გაზზე მომუშავე საავტომობილო გაზსავსები საკომპრესორო სადგურის ექსპლუატაციისას მომსახურე პერსონალის მხრიდან უსაფრთხოების წესების დაცვა მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს გაზსავსებ სადგურზე ტექნიკური უსაფრთხოების დონის ამაღლებას, ადამიანის სიცოცხლის, ჯანმრთელობის და გარემოს დაცვის საკითხების გაუმჯობესებას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ა. ანჯაფარიძე, ა. ბეჟანიშვილი, გ. ბუცხრიკიძე, ნ. ნებიერიძე, ა. ბეროშვილი. ბუნებრივ გაზზე მომუშავე საავტომობილო გაზსავსები საკომპრესორო სადგურების უსაფრთხოების წესები. შპს „ლიპროექტცენტრი“, თბილისი. 2003. 140 გვ.

О ХОЗЯЙСТВЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ГАЗОНАПОЛНЯЮЩЕЙ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ, РАБОТАЮЩЕЙ НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

Бежанишвили А., Иосебидзе Д., Аладашвили Д., Микадзе Г.

Резюме

В работе рассмотрены общие требования к хозяйству автомобильной газонаполняющей компрессорной станции, работающей на природном газе; описана последовательность индивидуального испытания технического устройства (запорная, регулирующая, предохранительная арматура; контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации), а также последовательность гидравлического и пневматического индивидуального испытания на прочность и герметизацию технологических газопроводов. Даны методика комплексного испытания всей технологической системы станции, требования к мероприятиям и правилам безопасности для сохранения газонаполняющей компрессорной станции в исправном положении. Рассмотрены вопросы, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом компрессорной станции.

ABOUT EQUIPMENT OF AUTOMOBILE GAS FILLING COMPRESSOR STATION WORKING ON NATURAL GAS

A. Bezhanishvili, J. Iosebidze, D. Aladashvili, G. Miqadze

Summary

General requests for equipment of automobile gas filling compressor station working on natural gas is considered; succession of individual tests of technical equipment (stop, control, safety fittings; instrumentation and means of automation), as well as succession of individual hydraulic and pneumatic tests on strength and leak-proofness of technological gas pipelines is described. Procedure of complex inspection of station whole technological system, requests and safety rules for gas filling compressor station healthy condition preservation are given. Problems, concerning technical maintenance and repair of compressor station are considered.

ავტორთა საქურადღებოდ

სამეცნიერო ნაშრომის რედაქციაში წარმოდგენის წესი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტის ჟურნალში – “ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა” სამეცნიერო ნაშრომის წარმოდგენა ხდება ქართულ, ინგლისურ და რუსულ ენებზე, რომლებიც უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

1. ნაშრომი უნდა შესრულდეს A4 ფორმატის ქაღალდის 1,5 ინტერვალით ნაბეჭდ გვერდზე ISO სტანდარტის მოთხოვნის მიხედვით:
 - ა) ნაშრომი უნდა მომზადდეს Microsoft Word-ში ცხრილებისა და ფორმულების რედაქტორების გამოყენებით; შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს Microsoft Excel-ის პროგრამა.
 - ბ) სამუშაო ქაღალდის მინდვრის ზომები: ზედა – 35 მმ, ქვედა – 25 მმ, მარცხენა – 20 მმ, მარჯვენა – 20 მმ.
 - გ) ქართულ ენაზე შესრულებული ნაშრომი უნდა აიწყოს LitNusx – ის გარნიტურის შრიფტით, ინგლისურ და რუსულ ენებზე შესრულებული ნაშრომი კი – Times New Roman შრიფტით.
 - დ) ნაშრომის დასახელება უნდა აიწყოს LitMtavr გარნიტურის შრიფტით (14B); ავტორის სახელი და გვარი – LitNusx გარნიტურის შრიფტით (13B); დასახელება ორგანიზაციის, სადაც შესრულდა სამუშაო, უნდა მიეთითოს ფრჩხილებში – შრიფტით 13B; ნაშრომის რეზიუმე უნდა შესრულდეს კურსივი შრიფტით 12; საკვანძო სიტყვები – შრიფტით 12; ნაშრომის ტექსტი – 12; რუსულ ენაზე შესრულებული ნაშრომი – შრიფტით 12; ლიტერატურის ჩამონათვალის შემდეგ ერთვის რეზიუმე ინგლისურ და რუსულ ენებზე შემდეგი მითითებით: ნაშრომის დასახელება, ავტორის (ავტორების) სახელი და გვარი. რეზიუმეს მოცულობა უნდა იყოს 10-15 სტრიქონი;
2. ნაშრომი წარმოდგენილი უნდა იყოს კომპაქტ დისკზე (CD-R) და ერთ ეგზემპლარად A4 ფორმატის ქაღალდზე (მკაფიოდ) დაბეჭდილი;
3. ნაშრომს თან უნდა ერთვოდეს მონაცემები ავტორის (ავტორების) შესახებ: სამეცნიერო ხარისხი, წოდება და თანამდებობა;
4. რედაქცია მხარს დაუჭერს ერთ ჟურნალში ერთი და იგივე ავტორების მიერ შესრულებულ არაუმეტეს სამი სტატიის გამოქვეყნებას;
5. ნაშრომის გვერდების რაოდენობა განისაზღვრება 5-დან 10 გვერდამდე;
6. ავტორი პასუხს აგებს ნაშრომის შინაარსსა და ხარისხზე;

ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა №1 (32) 2015

ТРАНСПОРТ И МАШИНОСТРОЕНИЕ №1 (32) 2015

TRANSPORT AND MACHINEBUILDING №1 (32) 2015

სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

SCIENTIFIC – TECHNICAL JOURNAL

გამოდის პერიოდულობით წელიწადში სამჯერ

Журнал выходит в год три раза

Published periodically for three times a year

გამომცემლობა „ ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა ”

Издательство „ ТРАНСПОРТ И МАШИНОСТРОЕНИЕ ”

Publishing House „ TRANSPORT AND MACHINEBUILDING ”

№503 დეპარტამენტის სასწავლო-სამეცნიერო კვლევითი ცენტრი „PRINT MEDIA”

Учебно – научный центр №503-го департамента „ PRINT MEDIA”

№503 department’s of seantific and research centre „ PRINT MEDIA”

The number of state registration - № 4023; 105239910

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 2015 წ. 10 აპრილი;

გამოცემის ფორმატი 60X84 1/8; ფიზიკური ნაბეჭდი

თაბახი 11.25; საბეჭდი ქაღალდი – ოფსეტური №1.

Подписано к печати 10 : 04: 2015г; Формат издания л. 60X84 1/8;

Физичесих печатных листов 11.25; Печатная бумага - офсетная №1.

Signed for printing 10: 04: 2015;

Editior size 60X84 1/8; printed

sheet 11.25; printing paper - Offset N1.