

## მრავალრგოლიანი სამრეწველო რობოტის დანერგვით მისაღები მოსალოდნელი ეკონომიკური ეფექტი საქართველოს მრეწველობაში.

ნათბილაძე ნია<sup>1</sup>; ხაჩიძე მურმანი

<sup>1</sup>საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტის პროფესორი, პოლიგრაფიისა და მსუბუქი მრეწველობის დეპარტამენტის ხელმძღვანელი

### აბსტრაქტი

ნაშრომში აღწერილია თანამედროვე ეკონომიკის მოთხოვნები, მისი ანალიზი და ის სფერო, რომელიც მთავარ ადგილს იკავებს ქვეყნის ეკონომიკის კეთილდღეობაში. ნაშრომში ჩატარებულია გეომეტრიულ გარდაქმნებზე კონსტრუირებული და დაპატენტებული მრავალრგოლიანი სამრეწველო რობოტის დანერგვით მისაღები მოსალოდნელი ეკონომიკური ეფექტი საქართველოს მრეწველობაში. მიღებული შეფარდებითი ეკონომიკური ეფექტი და ინვესტიციების გამოსყიდვის ვადა ადასტურებს, ჩვენს მიერ შეთავაზებული ტექნიკური გადაწყვეტის უდაო ეფექტურობას. ჩამოყალიბებულია რეკომენდაციები, მრავალ-რგოლიანი სამრეწველო რობოტის საინვესტიციო პროექტის ეკონომიკური ეფექტურობის გაანგარიშებისათვის.

**საკვანძო სიტყვები:** რობოტი, მრეწველობა, ეკონომიკა, პროექტი, ინვესტიცია.

თანამედროვე ეკონომიკა ეხმარება შრომის პროდუქტიულობის მუდმივ ზრდას, რაც აიხსნება არა მხოლოდ გლობალიზაციის პროცესით, არამედ სამეცნიერო და ტექნოლოგიური რევოლუციის ახალი ეტაპით.

ეკონომიკის განვითარების გაანალიზებისას შეიძლება აღინიშნოს, რომ ეკონომიკის განვითარების დიდი წილი მომსახურების სფეროს ეკისრება. მაგრამ ეკონომიკის სტრუქტურის, მთლიანი შიდა პროდუქტის და სამუშაო ადგილების გაანალიზებით, ჩვენ შევამჩნევთ, რომ განვითარებული ქვეყნის ეკონომიკის კეთილდღეობაში მთავარი სოციალური როლი ინდუსტრიულ წარმოებას უჭირავს.

მსოფლიოს სულ უფრო მეტი ქვეყანა დგას საწარმოო ობიექტების მოძველებისა და მათში გამოყენებული ტექნოლოგიების არაეფექტურობის პრობლემის წინაშე. ბევრი საწარმო ცდილობს გადაჭრას ეს პრობლემა და გააკეთოს სწორი არჩევანი: განახორციელოს ინდუსტრიის მოდერნიზება, რადიკალური გარდაქმნები, სადაც იქნება არა მხოლოდ ახალი ტექნოლოგიები, არამედ რევოლუციური გამოგონებები, მათ შორის წარმოების ავტომატიზაციის სფეროში.

სწორედ ამ მიზნით, ჩვენს მიერ გეომეტრიულ გარდაქმნების გამოყენებით, კონსტრუირებულია მოძრაობის გარდამქმნელი მრავალრგოლიანი სამრეწველო რობოტი, რომელიც უზრუნველყოფს მცირე ენერგეტიკულ დანახარჯებს სასურველი შედეგის მისაღწევად. მრავალრგოლიანი სამრეწველო რობოტის საინვესტიციო პროექტის ეკონომიკური ეფექტურობის გაანგარიშება რეკომენდებულია სამ ეტაპად:

- ❖ განისაზღვროს პროექტის მასშტაბები, მისი სოციალური და ეკონომიკური მნიშვნელობა კონკრეტული საწარმოებისათვის;
- ❖ ჩატარდეს საინვესტიციო პროექტის შესრულების მაჩვენებლების გაანგარიშება და დასკვნა მასში ინვესტირების მიზანშეწონილობის შესახებ;
- ❖ პროექტის ანალიზი შესაძლო ნეგატიური ფაქტორების მოქმედებებზე.
- ❖

#### **პირველი ეტაპი. შესასრულებელი პროექტის მასშტაბები და მნიშვნელობა.**

საქართველოს მრეწველობაში გამოყენებული რობოტების მექანიზმის ფუნქციური მოქნილობა და მაღალი საიმედოობა საწარმოო ხაზების გამართული ფუნქციონირების საშუალებას იძლევა.

საქართველოს მრეწველობაში ასეთი რობოტებს იყენებენ საწარმოო გაერთიანება: „თბილავიამშენი“, სს „დელტა“, ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანა, შპს „ელმავალმშენებელი“, თბილისის და რუსთავის ვაგონმშენებელი ქარხნები, მსუბუქი და კვების მრეწველობის საწარმოები.

გამომდინარე იქედან, რომ დაგეგმარების და გაანგარიშების ჩვენს მიერ შემოთავაზებული მეთოდი იძლევა რობოტების ფუნქციების გაფართოების და მათი მუშა ნაწილების გადაადგილების სიზუსტის გაზრდის საშუალებას, მისი მასშტაბი და მნიშვნელობა საქართველოსთვის მაღალია. ამავე დროს, რამდენადაც შესაძლებელია ერთი ამბრავის გამოყენება სხვადასხვა ფუნქციური ამოცანების გადასაჭრელად, შემოთავაზებული მეთოდოლოგიის დანერგვა არათუ აუარესებს ეკოლოგიურ მდგომარეობას, არამედ - პირიქით, შესაძლებელია მისი გაუმჯობესებაც კი.

## მეორე ეტაპი. საინვესტიციო პროექტის შესრულების ინდიკატორების შეფასება.

რობოტების მოდერნიზაციის განხორციელება და ჩვენს მიერ შეთავაზებული მეთოდებით მისი პარამეტრების განსაზღვრით მისაღები ეკონომიკური ეფექტი მიზანშეწონილია გამოითვალოს ე. წ. დაყვანილ დანახარჯთა სხვაობით, რომელსაც აქვს სახე

$$E = \Delta C - E_n * \Delta K,$$

სადაც,  $\Delta C$  - დანახარჯების ეკონომიის სიდიდეა მიღებული მოდერნიზაციით;  $\Delta K$  - დამატებითი კაპიტალური დაბანდებები, ანუ მოდერნიზაციისათვის საჭირო ინვესტიციის მოცულობა;  $E_n$  - ეფექტურობის ნორმატიული კოეფიციენტი, რომელიც ზოგიერთ ქვეყანაში (მაგალითად, რუსეთი, აზერბეიჯანი, უკრაინა) დადგენილია ნორმატიულად, ხოლო ზოგიერთი ქვეყნის საპროექტო და კვლევითი დაწესებულებები (მაგალითად აშშ-ში) იძლევიან რეკომენდაციას გამოყენებულ იქნას საბანკო სარგებლის პროცენტის საშუალო სიდიდისგან გამომდინარე. ჩვენ გამოვიყენეთ ბანკის საშუალო სარგებელი დეპოზიტებზე, რომელიც საქართველოში შეადგენს დაახლოებით წლიურ 5%-ს და შესაბამისად, კოეფიციენტი იქნება 0,05. ე.ი.  $E_n = 0,05$ .

ყოველ კონკრეტულ გადაწყვეტაზე გამოყენებული რობოტის მექანიზმების გაუმჯობესებისათვის ეკონომიკური ეფექტიანობის გაანგარიშება უნდა ჩატარდეს ინდივიდუალურად. ჩვენ გამოთვლები გავაკეთეთ საქართველოს მრეწველობისათვის მთლიანად. რა თქმა უნდა ასეთი გაანგარიშება მიახლოებითია და ზუსტ ციფრობრივ მონაცემებს ვერ დაეყრდნობა.

რობოტების მუშაობით და მისი ხარისხობრივი პარამეტრების გაუმჯობესებით მიიღება ეკონომია ერთის მხრივ რობოტის მომსახურე პერსონალის რაოდენობის შემცირებით და მათი ხელფასის ეკონომიით. დავუშვათ, რომ საქართველოს მრეწველობაში არსებული რობოტებიდან 100 ერთეულის მოდერნიზება გადავწყვიტეთ, რაც საშუალებას მოგვცემს გამონთავისუფლდეს 18-22 ერთეული პერსონალი, ავიღოთ საშუალოდ 20 ერთეული, რომელთა ხელფასი შეიძლება განვსაზღვროთ სტატისტიკური მაჩვენებლების გამოყენებით. სტატისტიკის სახელმწიფო სამსახურის მონაცემებით სამთო-მომპოვებელ მრეწველობაში საშუალო ხელფასი 1379 ლარია, დამამუშავებელ მრეწველობაში - 929 ლარი, ელნერგეტიკაში - 1506 ლარი, ხოლო წყალმომარაგებაში - 753 ლარი.<sup>1</sup> ჩვენს შემთხვევაში ავიღოთ საშუალოდ 1000 ლარი, მაშინ მომსახურე პერსონალის ხელფასის ეკონომიის სიდიდე იქნება წლიურად 240 000 ლარი ( $20 * 12 * 100$ ).

აღნიშნულის გარდა, მოდერნიზებული რობოტების გამოყენება მოითხოვს ნაკლებ სარემონტო მომსახურებას, რაც საშუალოდ წლიურად იქნება 50000 ლარის ტოლი, ხოლო ავარიული სიტუაციების შემცირებით მიღებული ეფექტიც ასევე დაახლოებით 50000 ლარის ტოლი იქნება.

მივიღეთ, რომ წლიური ეკონომიის სიდიდე მინიმუმ 340 000 ლარის ტოლია წლიურად. რაც შეეხება ინვესტირების დანახარჯებს, მეთოდის დანერგვა და ამის ხარჯზე ტექნიკური პარამეტრების გაუმჯობესება, არ მოითხოვს მნიშვნელოვან ინვესტიციას და იგი შეიძლება განისაზღვროს 200 000 ლარით.

ამ ციფრობრივი მონაცემების გამოყენებით გვექნება

$$E = \Delta C - E_n * \Delta K = 340\,000 - 0,05 * 100000 = 330000; E = 330000 \text{ ლარს.}$$

ინვესტიციების გამოსყიდვის დროის ხანგრძლივობა განისაზღვრება მისი ფარდობით მიღებულ ეკონომიასთან:

$$T = \frac{\Delta K}{\Delta C} * 365 = \frac{200000}{340000} * 365 = 214 \text{ დღეს, ანუ } 0,58 \text{ წელს.}$$

მიღებული შეფარდებითი ეკონომიკური ეფექტი და ინვესტიციების გამოსყიდვის ვადა ადასტურებს ჩვენს მიერ შეთავაზებული ტექნიკური გადაწყვეტის უდაო ეფექტურობას.

**მესამე ეტაპი. პროექტის ანალიზი შესაძლო ნეგატიური ფაქტორების მოქმედებებზე.**

პროექტის განხორციელება არ არის დაკავშირებული რისკებთან და დამოკიდებულია სამრეწველო საწარმოთა მფლობელების და მენეჯმენტის გადაწყვეტილების მიღებაზე, ამასთან საჭირო იქნება პერსონალის გადამზადება, რომელისთვისაც მოთხოვნილი დანახარჯები გათვალისწინებულია ინვესტიციის სიდიდეში.

### **გამოყენებული ლიტერატურა:**

1. ნ.დავითაშვილი, დ.თავხელიძე და სხვ.-მექანიზმებისა და მანქანების თეორია - სახელმძღვანელო, სტუ-ს ბიბლიოთეკა, 2010წ., 291გვ., 621.01(02) / 35;
2. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური. სტატისტიკური წელიწდეული 2020. თბ. 2021. გვ. 43.;
3. Козырев Ю.Г.-- Применение промышленных роботов. Учебное пособие-2013г.
4. Technology and Innovation for the Future of Production: Accelerating Value Creation- World Economic Forum Cologny/Geneva – Switzerland
5. MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE- A FUTURE THAT WORKS: AUTOMATION, EMPLOYMENT, AND PRODUCTIVIT-Journal; 2017

# Expected economic impact on Georgian industry with the introduction of a multi-ring industrial robot

Nia Natbiladze<sup>1</sup>, Murman Khachidze

<sup>1</sup>Head of Department, Faculty of Transportation and Mechanical Engineering, Georgian Technical University, Professor

**Summary:** In the work describes the requirements of the modern economy, its analysis and the area that plays a key role in the prosperity of the country's economy. The paper presents the expected economic impact on the Georgian industry by introducing a multi-ring industrial robot constructed and patented on geometric transformations. The relative economic effect obtained and the payback period of the investments confirm the undeniable effectiveness of the technical solution we offer. Recommendations are made for calculating the economic efficiency of a multi-ring industrial robot investment project.

**Keywords:** *robot, industry, economy, project, investment.*