

პროდუქციაზე დინამიკური მოთხოვნის დაკმაყოფილების მოდელი, შენახვის დანახარჯების მინიმიზაციის კრიტერიუმით

ია ვიაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

განხილულია პროდუქციის პარტიებად წარმოებისას, პროდუქციაზე დინამიკური მოთხოვნის დაკმაყოფილების მოდელი შენახვის დანახარჯების მინიმიზაციის კრიტერიუმით. ხშირად საწარმოსთვის უფრო არსებითია შექმნილი მარაგის შენახვის დანახარჯების ოპტიმიზაცია, რადგან ის წარმოადგენს მთლიანი დანახარჯების ძირითად ნაწილს. ეს ხდება იმ შემთხვევაში, როდესაც შექმნილ მარაგს განსაკუთრებული შესანახი პირობები ესაჭიროება. ბევრ რეალურად ფუნქციონირებად სისტემებში ყოველკვირა საჭიროა მრავალი მსგავსი გადაწყვეტილების მიღება. ამასთან დაკავშირებით, შემუშავებული მოდელი ღირებულია იმით, რომ ის გვაძლევს საშუალებას მიღებულ იქნას მრავალი გადაწყვეტილება სტანდარტული მიდგომის საფუძველზე.

საკვანძო სიტყვები: შენახვის დანახარჯები. მინიმიზაცია. გრაფი. ოპტიმიზაციის მოდელი.

1. შესავალი

საწარმოში მმართველობითი აღრიცხვის ორგანიზების საკითხი მჭიდროდაა დაკავშირებული დანახარჯების მართვის საკითხებთან, საწარმო-კომერციული საქმიანობის ყველა დონეზე.

მმართველობითი აღრიცხვის ძირითადი ობიექტი არის პროდუქციის წარმოების, საშუალების შესრულების, მომსახურების გაწევის და სხვა დანახარჯები. დანახარჯების დონე არის კრიტერიუმი საქმიანობის ეფექტური ან არაეფექტური ფორმების და მეთოდების გამოყენების და განპირობებულია არსებული საწარმოო ურთიერთობებით. ეს მაჩვენებელი გამოხატავს მეწარმეების ფართო წრის ინტერესს საწარმოო პოტენციალის უფრო რაციონალურად და ეფექტურად გამოყენებასთან მიმართებაში, კერძოდ მინიმალური დანახარჯებით მაღალი შედეგების მიღება.

პროდუქციის პარტიებად წარმოების პროცესი დაკავშირებულია სხვადასხვა ტიპის დისკრეტულობასთან. ამიტომ ჩვენს მიერ განხილულია დისკრეტული ოპტიმიზაციის საკითხები, მათთვის დამახასიათებელი ისეთი ფაქტორებით, როგორცაა მრავალი ოპტიმალური ამონახსნის არსებობა, ოპტიმალური და მასთან ახლოს მყოფი, ხარისხით მომდევნო რამდენიმე ამონახსნის მიღება მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზისა და ამონახსნთა მდგრადობის გამოკვლევის მიზნით.

2. ძირითადი ნაწილი

ხშირად საწარმოსთვის უფრო არსებითია შექმნილი მარაგის შენახვის დანახარჯების მართვა, რადგან ის წარმოადგენს მთლიანი დანახარჯების ძირითად ნაწილს. ეს ხდება იმ შემთხვევაში, როდესაც შექმნილ მარაგს განსაკუთრებული შესანახი პირობები ესაჭიროება. თუ კომპანიას აქვს სასაქონლო მარაგები, მაშინ ამ საქონელში ჩადებული კაპიტალი გაყინულია. ეს კაპიტალი, რომელსაც ვერ გამოიყენებ, წარმოადგენს კომპანიისათვის დაკარგულ ღირებულებას, მიუღებელი საპროცენტო სარგებლის ან გამოყენებელი შესაძლო ივესტიციების სახით. ამის გარდა მარაგები, მოითხოვს შესანახი პირობების შექმნას. ამისთვის საჭიროა გარკვეული ფართობის გამოყოფა, პერსონალის დაქირავება, მარაგების დაზღვევა და სხვა. ყველაფერი ეს იწვევს გარკვეულ დანახარჯებს.

აქედან გამომდინარე, პროდუქციაზე დინამიკური მოთხოვნის დაკმაყოფილების პირობებში, პროდუქციის პარტიებად წარმოებასთან დაკავშირებული გადაწყვეტილების მიღების ძირითად კრიტერიუმად შეიძლება შეიჩქეს შენახვის დანახარჯები, ხოლო პროდუქციის წარმოების

დანახარჯები, ტექნიკური მოსამზადებელი სამუშაოების დანახარჯები და სხვა განხილულ იქნას როგორც სხვა დამატებითი მაჩვენებლები.

პროდუქციაზე დინამიკური მოთხოვნის დაკმაყოფილების მოდელის დაშვების მიხედვით, პროდუქციის წარმოება ხდება მხოლოდ იმ ინტერვალში, რომლის მარაგის საწყისი ნაშთი უდრის ნულს. ავლნიშნით y_i პროდუქციის მარაგი i -ურ ინტერვალში, ხოლო x_i - i -ურ ინტერვალში წარმოებული პროდუქციის მოცულობა, მაშინ დაშვება შეიძლება ჩავწეროთ შემდეგნაირად

$$x_i \cdot y_i = 0, \quad i=1, 2, \dots, n.$$

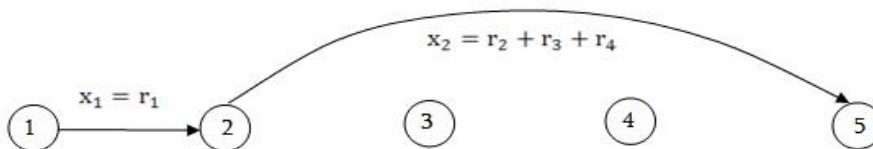
პროდუქციის თითოეულ მოთხოვნას (r_1, r_2, \dots, r_n) შეესაბამება წარმოების გეგმების გარკვეული დასაშვები სიმრავლე, რაც აკმაყოფილებს ზემოთ ჩამოყალიბებულ შეზღუდვას. მაგალითად, თუ პერიოდში 3 ინტერვალშია $n=3$ და მოთხოვნა მოცემულია ვექტორით $(r_1, r_2, r_3)=(10,15,8)$, მაშინ დაშვებას შეესაბამება პროდუქციის წარმოების შემდეგი გეგმები:

$$\begin{aligned} (10, 15, 8) \quad & y_1 = 0 \quad y_2 = 0 \quad y_3 = 0 \\ (25, 0, 8) \quad & y_1 = 15 \quad y_2 = 0 \quad y_3 = 0 \\ (33, 0, 0) \quad & y_1 = 23 \quad y_2 = 8 \quad y_3 = 0 \\ (10, 23, 0) \quad & y_1 = 0 \quad y_2 = 8 \quad y_3 = 0 \end{aligned}$$

შედგენილი გეგმები არის დასაშვები მოთხოვნისა და მოდელის პირობის გათვალისწინებით, მაგრამ ზოგიერთი კომბინაცია შეიძლება იყოს დაუშვებელი საწარმოო სიმძლავრეების შეზღუდვებიდან გამომდინარე.

განვიხილოთ ოთხინტერვალისანი პერიოდი. პირველ ინტერვალში წარმოებულია პროდუქცია იმ მოცულობით, რომ დაკმაყოფილდეს მხოლოდ პირველი ინტერვალის მოთხოვნა $x_1 = r_1$, შესაბამისად პირველ ინტერვალში შეიქმნება მარაგი $y_1 = r_1$, რომლის შენახვის დანახარჯია $h_2(y_2)$. მეორე ინტერვალში წარმოებულია პროდუქცია, რომელიც განკუთვნილია მეორე, მესამე და მეოთხე ინტერვალების მოთხოვნის დასაკმაყოფილებლად, ანუ $x_2 = r_2 + r_3 + r_4$.

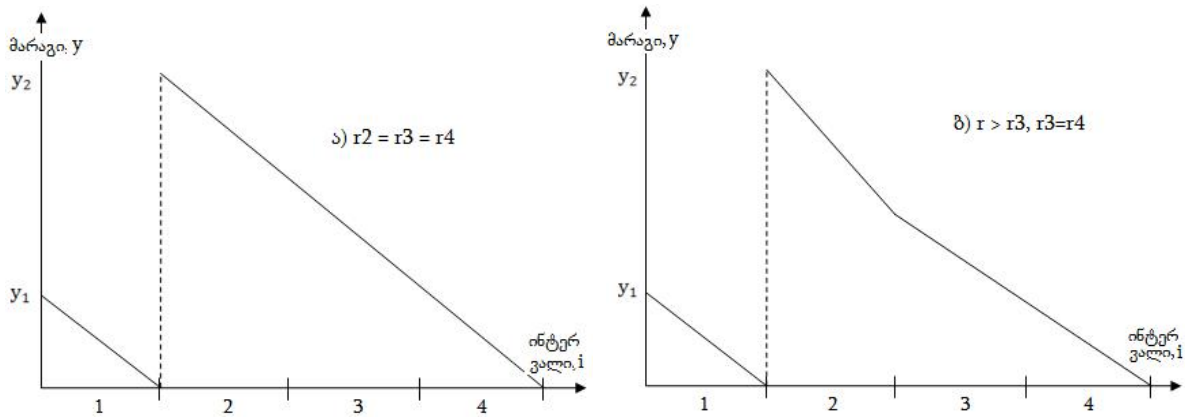
მაშინ მეორე ინტერვალში შეიქმნება მარაგი $y_2 = r_2 + r_3 + r_4$, ხოლო შენახვის დანახარჯები იქნება $h_2(y_2)$; მესამე ინტერვალში მარაგი იქნება $y_3 = r_3 + r_4$, ხოლო შენახვის დანახარჯები იქნება $h_3(y_3)$, ხოლო მეოთხე ინტერვალში იქმნება მარაგი $y_4 = r_4$, ხოლო შენახვის დანახარჯები იქნება $h_4(y_4)$. შესაბამისად, ბოლო სამი ინტერვალის მთლიანი შენახვის დანახარჯები იქნება: $h_2(y_2) + h_3(y_3) + h_4(y_4)$. წარმოების გეგმის შესაბამისი გრაფი მოცემულია 1-ელ ნახაზზე.



ნახ.1. წარმოების გეგმის შესაბამისი გრაფი

პროდუქციის მარაგის დონის ცვლილება დამოკიდებულია თითოეული ინტერვალის მოთხოვნაზე. თუ მეორე, მესამე და მეოთხე ინტერვალების მოთხოვნა ერთნაირია, ანუ $r_2 = r_3 = r_4$, მაშინ მარაგების ხარჯვას შეესაბამება გრაფიკი 2-ა ნახაზზე. ხოლო, თუ მეორე ინტერვალის მოთხოვნა მეტია მესამე ინტერვალის მოთხოვნაზე, ხოლო მესამე და მეოთხე

ინტერვალების მოთხოვნა ერთნაირია, ანუ $r_2 \geq r_3, r_3 = r_4$, მაშინ ამ შემთხვევის შესაბამისი მარაგების ხარჯვის გრაფიკი მოცემულია 2-ბ ნახაზზე.



ნახ.2. მარაგის დონის ცვლილების და შევსების გრაფიკი დინამიკური მოთხოვნის დროს

ზოგადად, თუ i -ურ ინტერვალში წარმოებული პროდუქციის მოცულობა განკუთვნილია i, \dots, j ინტერვალისათვის და $i \leq j$, მაშინ შენახვის ჯამური დანახარჯი გამოითვლება შემდეგნაირად:

$$\sum_{k=i}^{j-1} h_k \left(\sum_{k=i}^{j-1} r_k \right)$$

k -უმოკლესი გზის ძიების ალგორითმის გამოყენებით, მიიღება k -რაოდენობის ამონახსნი, შენახვის დანახარჯების მინიმიზაციის კრიტერიუმით. შემდეგ მიღებული ამონახსნებისათვის განისაზღვრება ყველა სხვა კრიტერიუმის (წარმოების დანახარჯების, მუშახელის დაქირავება-განთავისუფლებასთან დაკავშირებული დანახარჯების, ტექნიკური მოსამზადებელი სამუშაოების დანახარჯების და სხვათა) მნიშვნელობები და, ამგვარად ვლელობთ შეფასებათა ვექტორის სიმრავლეს. ამ სიმრავლიდან გამოირიცხება ყველა დაქვემდებარებული ვექტორი, რაც იძლევა პარეტო-ოპტიმალურ ამონახსნთა სიმრავლეს, რაც წარედგინება გადაწყვეტილების მიმღებ პირს საბოლოო არჩევანის გასაკეთებლად.

3. დასკვნა

გადაწყვეტილების მიღების პროცესები, რომლებსაც მიეკუთვნება ზემოთ განხილული საკითხი, მიკროეკონომიკის სფეროს განეკუთვნება. ბევრ რეალურად ფუნქციონირებად სისტემებში ყოველკვირა საჭიროა მრავალი მსგავსი გადაწყვეტილების მიღება. ამასთან დაკავშირებით შემუშავებული მოდელი ღირებულია იმით, რომ ისინი გვაძლევს საშუალებას მიღებულ იქნას მრავალი გადაწყვეტილება სტანდარტული მიდგომის საფუძველზე. თუნდაც ცალკე აღებული თითოეული გადაწყვეტილება არ იყოს იმდენად არსებითი, ერთობლიობაში მათ შეიძლება იქონიონ დიდი გავლენა კომპანიის შედეგებზე.

ლიტერატურა:

1. გოგიჩაიშვილი გ., ჩაჩანიძე გ., ნანობაშვილი ქ. ავტომატიზებული მართვის მოდელები. ლოგიკური და გრაფული მოდელები. სტუ, თბილისი. 2006
2. Банди Б. Методы оптимизации. Вводный курс. Пер.с англ., Под. ред.. В.А.Волынского. – М., “Радио и связь”. 1988

3. გაიშვილი ი. პროდუქციის შეზღუდული რესურსების პირობებში მინიმალური დანახარჯებით წარმოების ამოცანის შესაბამისი გამოთვლითი სქემის აგების გზები. სტუ, შრ.კრებ., „მართვის ავტომატიზებული სისტემები“, №2(11). 2011.

**MODEL TO MEET THE DYNAMIC DEMAND, USING THE CRITERION
MINIMIZE STORAGE COSTS**

Giashvili Ia

Georgian Technical University

Summary

In the article there is considered the dynamic demand model for minimizing the storage costs of products, while producing in lots. Often optimization of storage costs is essential for companies, because this cost formulates major part of the firm's total cost. This is the case when holding inventory requires special conditions. In fact, similar decisions are taken by the majority of organizations. Therefore, importance of developed model is determined by the fact that it allows taking diverse decisions based on a standard approach.

**МОДЕЛЬ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО СПРОСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
КРИТЕРИЯ МИНИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ НА ХРАНЕНИЕ**

Гияшвили Ия

Грузинский Технический Университет

Резюме

Рассмотрена модель оптимального удовлетворения динамического спроса на продукцию в условиях минимальных издержек на хранение при производстве продукции партиями. Часто для предприятия более значительна оптимизация затрат на хранение запасов, так как они представляют большую часть общих затрат. Это имеет место в том случае, когда запасы требуют особых условий хранения. Во многих функционирующих системах подобные решения принимаются регулярно. В связи с этим, разработанная модель значительна тем, что дает возможность принимать множество решений на основе стандартного подхода.