

სტატისტიკური მეთოდის 6 σ (ექვსი სიგმა) გამოყენება თბილისის საავტომობილო ტრანსპორტით მგზავრთა მომსახურების ხარისხის შესაფასებლად

დავით კბილაძე

ეკონომიკის დოქტორი,

საქართველოს დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი

გურამ თავართქილაძის სახელობის სასწავლო უნივერსიტეტი

შორენა მეტრეველი

ეკონომიკის დოქტორი,

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

* * * * *

ბიზნესის გაძღოლაში სტატისტიკური მეთოდების გამოყენების კარგი გამოცდილებაა დაგროვილი საბაზრო ეკონომიკის მქონე ქვეყნებში. ამ მხრივ, განსაკუთრებული აღნიშვნის ღირსია 6 სიგმას სტატისტიკური მეთოდის გამოყენება პროდუქციის (მომსახურების) ხარისხის კონტროლის სქემაში. მოცემული მეთოდის დანერგვას საქართველოს ბიზნესმენტა საქმიანობაში ბევრი სიკეთის მოტანა შეუძლია. ამის შესახებ პროფესორ-მასწავლებლებისა და სტუდენტების მიერ ჩატარებული ერთობლივი, სახდელი გამოკვლევების შედეგებიც მეტყველებს, რომელიც თბილისის საავტომობილო ტრანსპორტით მგზავრთა მომსახურების ხარისხის შეფასებას მიეძღვნა.

საკვანძო სიტყვები: ვარიაცია, 6 სიგმა, შერჩევითი დაკვირვება, პროდუქცია (მომსახურება), ხარისხის კონტროლი, მენეჯერული გადანყვებილება.

Usage of Statistical Method (6 Sigma) for Evolution of Service of Quality for Passengers in Buses of Tbilisi

David Kbiladze
Shorena Metreveli

Summary

Good experience is accumulated regarding usage of statistical methods in Business Management in countries of market economy. In this regard, special attention should be paid to 6 Sigma, usage of statistical method in control of production (service) quality. Implementation of this method in businessmen activities can bring a lot of benefit. Results of joint, experimental, research conducted by professors and students show the same, above mentioned research was devoted to evaluation of service quality for passengers who are using the bus.

Keywords: Variation, 6 sigma, Selective observation, Production (services), Quality control, Managerial decision.

თანამედროვე გლობალური ეკონომიკის პირობებში მოღვაწე ბიზნესმენებს, ეკონომისტებს, მენეჯერებს სულ უფრო მეტად სჭირდებათ უწყუარო სტატისტიკური ინფორმაციის მოშველიება როგორც მოკლევადიანი ისე გრძელვადიანი პერიოდებისათვის სწორი მმართველობითი ხასიათის გადანყვებილების მიღებაში. აქედან გამომდინარე შემთხვევითი არაა ის გარემოება, რომ სტატისტიკური წიგნიერებისა და სტატისტიკური სწავლების ფორმები და მეთოდები მუდმივი განახლების პროცესშია და სულ უფრო დიდი დოზით ირებს პრაგმატულ ხასიათს. ამ კონტექსტში აღსანიშნავია ავტორების მიერ განხორციელებული აქტივობები სტატისტიკის სფეროში გამოცემული სახელმძღვანელოები, შედგენილი საგანმანათლებლო პროგრამები, სტუდენტებთან მუშაობის ფორმები და მეთოდები მაქსიმალურად დაუკავშირონ მომავალ ბიზნესმენტა და მენეჯერთა არჩევანს მათ სრულფასოვან სპეციალისტებად ჩამოყალიბებაში.

ბიზნესის გაძღოლაში სტატისტიკური მეთოდების გამოყენების მდიდარი გამოცდილებაა დაგროვილი განვითარებული საბაზრო ეკონომიკის მქონე ქვეყნებში. ამჯერად შევჩერდით 6 σ (ექვსი სიგმას) მეთოდის გამოყენებაზე პროდუქციის, მომსახურების ხარისხის კონტროლის გაუმჯობესების სფეროში.

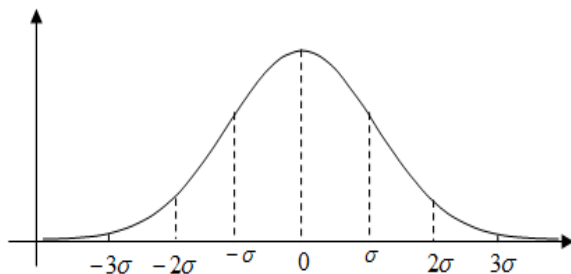
ბერძნული ასო σ "სიგმა" სტატისტიკაში ცნობილია, როგორც ძირითად მაჩვენებელთა ნომინალური (საშუალო, ნორმატიული) მაჩვენებლისაგან გადახრის კვადრატი (კვადრატული გადახრა). თავიდანვე უნდა განვაცხადოთ და ასევე აღნიშნული მოცემულ პრობლემატიკასთან დაკავშირებით გამოქვეყნებულ სახელმძღვანელოებში, რომ რაც უფრო მცირეა მოცემული მაჩვენებლის ვარიაციურობა, მით უფრო კარგია იგი მომხმარებლისათვის.

სტატისტიკის თეორიასა და პრაქტიკაში σ (სიგმას) მრავალმხრივი გამოყენება აქვს. იგი გამოიყენება პროდუქციის მოთხოვნა-მიწოდების სტატისტიკური კანონზომიერებების გამოსავლენად. ასე მაგალითად¹: ქალთა პერანგების რეალიზაციისას პატარა ზომის ტანსაცმელს ქალების ნაკლები პროცენტული

1 დ. კბილაძე, შ. მეტრეველი. სტატისტიკა, სახელმძღვანელო, გამომც. "უნივერსალი" თბ. 2015 წ. გვ. 363

რაოდენობა ატარებს. ქალების წონის (X) გადიდებ-
ბასთან ერთად ქალების პროცენტული რაოდენობა
(f) თანდათან იზრდება. თუ S ზომა მსოფლიოში
მიღებულია ზრდასრული ადამიანის ყველაზე პატარა
ზომის ტანსაცმლად. შემდეგ მოდის M, შემდეგ
L, შემდეგ XL, 2XL, 3XL. ესე იგი ქალების წონის
ზრდასთან ერთად ვლინდება შემდეგი კანონზომიერ-
ება: ყველაზე პატარა ზომის ტანსაცმელს ატარებს
ქალების ნაკლები პროცენტული რაოდენობა. შემდეგ
ქალების წონის ზრდასთან ერთად იზრდება მოთხოვნა
L და XL ზომის ტანსაცმელზე და ალბათ მოცე-
მული ზომის ტანსაცმელის ქალების ყველაზე მეტი
რაოდენობა ატარებს. შემდეგ ქალების წონის მატე-
ბასთან ერთად, შესაბამისად, კლებულობს მოთხოვნა
2XL და 3XL ზომის ტანსაცმელზე. აღნიშნული
გამოვსახოთ ნახაზის სახით.

ნახაზი N 1



გვიდევ უფრო ფართო გამოყენება აქვს σ (სიგმას)
როგორც ვარიაციულ მაჩვენებლის დატვირთვას
პროდუქციის მომსახურების ხარისხის კონტროლის
შემოწმებისას. ასე მაგალითად²: მსოფლიოში ცნობი-
ლი კომპანიის “GE” გენერალური დირექტორი ჯეკ
უელჩი აღნიშნავს, რომ სტატისტიკური მეთოდის 6σ
(სიგმას) გამოყენებამ მის ფირმას 1997 წელს მის-
ცა 2 მილიარდი აშშ დოლარის ეკონომია. ასეთივე
წარმატებული შედეგები აქვს სხვა ცნობილ ფირმებს,
მაგალითად “Motorola”-ს.

6σ (სიგმას) მეთოდის გამოყენებისას მოცემული
მაჩვენებლის გაბნევა თავსდება დასაშვები სივრ-
ცის (მოედნის, არეალის და ა.შ.) ნახევარში, ასევე
პირობებში წუნდებული პროდუქციის ან მომსახ-
ურების მიღების ალბათობა მცირეა, რაც მილიონ
ერთეულზე რამოდენიმე ერთეულს შეადგენს (იხ.
ცხრილი).

ცხრილი N 1

სიგმის დონე და ხარისხი³

სიგმის დონე	დეფექტების რიცხვი მილიონ ერთეულზე
6	3,4
5	233
4	6210
3	66807
2	308537
1	690000

თუ ვიმუშავეთ 99,9997 % დონეზე დეფექტე-
ბი ფაქტობრივად არ იქნება. როგორც მოცემული
მასალიდან ჩანს 6 სიგმას მუშაობის პირობებში წუნ-
დებული პროდუქციის რაოდენობა მილიონ ერ-
თეულზე ფაქტობრივად აღარ არსებობს.

6σ (სიგმას) მეთოდის თეორიული და პრაქტი-
კული საკითხების ლექცია-სემინარებზე გაშუქების
შემდეგ, წინამდებარე სტატიის ავტორებს გაუჩნდათ
იდეა სტუდენტებთან ერთად ჩაეტარებინათ საცდე-
ლი სტატისტიკური შერჩევითი გამოკვლევა თბილი-
სის საავტობუსო ტრანსპორტით მგზავრთა მომსახ-
ურების ხარისხის შესაფასებლად.

საცდელი გამოკვლევის ჩასატარებლად შედგა კვ-
ლევის ჩატარების დიზაინი. დაკვირვების ობიექტად
შეირჩა სვლა-გზების მიხედვით საავტობუსო ტრანს-
პორტი, ხოლო დაკვირვების ერთეულად სტუდენტე-
ბი, რომლებიც თავიანთი საცხოვრებელი ადგილიდან
უმაღლეს სასწავლებლებში და უკან გადაადგილდ-
ებიან რამოდენიმე საავტობუსო - სატრანსპორტო
საშუალებით.

გამოკვლევის მიზანი იყო გაგვეჩინაზღვრა
დედაქალაქის საავტობუსო ტრანსპორტით მგზა-
ვრთა მომსახურების ხარისხი რესპოდენტების (სტუ-
დენტების) აზრის გათვალისწინებით. კვლევის დი-
ზაინი ითვალისწინებდა:

1) მომსახურების ხარისხის ფაქტობრივი
მდგომარეობის შესწავლას, ისეთ კითხვებზე პასუხის
გაცემით, როგორიცაა:

- დანიშნულების ადგილზე მისასვლელად სჭირდ-
ება ორზე მეტი რაოდენობის ტრანსპორტის გამოცე-
ლა;

- ავტობუსში ასვლის შესაძლებლობა მეორე და
მეტი მცდელობისას;

- მგზავრობის შესაძლებლობა ფეხზედგომით.

2) საავტობუსო ტრანსპორტით მგზავრთა
მომსახურების ხარისხის გაუმჯობესება, ისეთ კითხ-
ვებზე ინფორმაციის მიღებით, როგორიცაა:

- პიკის საათებში სატრანსპორტო საშუალებათა
დამატება;

- ავტოპარკის განახლება;

- ელექტრო ტრანსპორტის აღდგენა.

2 Пит Панде, Ларри Холп. Что такое «шесть сигм»? Революционный метод управления качеством. 2-е изд., Москва 2005г. Стр. 16.

3 Пит Панде, Ларри Холп. Что такое «шесть сигм»? Революционный метод управления качеством. 2-е изд., Москва 2005г. Стр. 24.

სტატისტიკური კითხვარის პირველი წყების პასუხებით გამოვლინდა საავტოუსო მომსახურების სფეროში არსებული დეფექტები. კერძოდ, დანიშნულების ადგილზე მისასვლელად სჭირდება ორზე მეტი რაოდენობის ტრანსპორტის გამოცვლა 100 მგზავრს, ავტობუსში ასვლის შესაძლებლობა მეორე და მეტი მცდელობისას სჭირდება 120 მგზავრს, ხოლო ფეხზედგომით მგზავრობა უწევს 300 მგზავრს. იმისათვის რომ განვსაზღვროთ σ (სიგმას) დონე მგზავრობით უკმაყოფილო გამოკითხული სტუდენტების საერთო რიცხვს ვყოფთ მთლიანად გადაყვანილი სტუდენტების - 5000 რაოდენობაზე გამრავლებულს დეფექტების რიცხვზე, შესაბამისად ვღებულობთ მაჩვენებელს DPO (დეფექტების რიცხვი ერთ შესაძლებლობაზე) რაც შეადგენს 0,036. მოცემული მაჩვენებელი წარმოადგენს წუნდებული მომსახურების რიცხვს. კვლევის შედეგები ექვივალენტურია 36000 დეფექტის 1 მილიონ გადაყვანილ მგზავრზე (DPMO - Defects Per Million Opportunities) რაც ზემოთაღნიშნული ცხრილის მიხედვით მდებარეობს 3.25 სიგმასთან.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, კვლევა ასევე ითვალისწინებდა სტუდენტების აზრის შესწავლას საქალაქო საავტომობილო ტრანსპორტის მუშაობის გასაუმჯობესებლად, რაც შესაძლებელია გაანგარიშებულ იქნეს პროფესორ ბიკენტი გაბიძაშვილის მიერ შემოთავაზებული ინტეგრირებული სტატისტიკური მაჩვენებლის გამოყენებით⁴:

$$K = \frac{\sum K_i}{n}$$

სადაც K - ბიზნეს გარემოს მიმზიდველობის ინტეგრირებული კოეფიციენტი, K_i - იური ფაქტორის სუბინდექსი, ხოლო n - ფაქტორთა რიცხვი. სუბინდექსი შეიძლება გაანგარიშებული იქნეს

$$\text{შემდეგი ფორმულით: } K_i = \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}$$

ზემოაღნიშნული კვლევის დროს დასმული იქნა შემდეგი საკითხი, შესაბამისი სავარაუდო პასუხებით: რას ისურვებდით მუნიციპალური ტრანსპორტით მგზავრობის გასაუმჯობესებლად?

1) პიკის საათებში ავტობუსების ან მიკროავტობუსების დამატება;

2) ავტობუსების განახლება;

3) ელექტრო ტრანსპორტის დამატება.

კვლევის შედეგების ანალიზისას საჭიროა ცალკეული სუბინდექსის გაანგარიშება. კვლევის შედეგად მივიღეთ, რომ პიკის საათებში ავტოტრანსპორტის დამატებას უპირატესობა მიანიჭა 147 რესპოდენტმა, ავტობუსების განახლებას 97, ხოლო ელექტრო ტრანსპორტის დამატებას 109.

შედეგად, პირველი ფაქტორის სუბინდექსი იქნე-

⁴ ბ. გაბიძაშვილი, დ. კბილაძე., ბიზნესმენთა ქცევის ტაქტიკა და სტრატეგია ეკონომიკურად განუზღვრელობის პირობებში. ჩამომც. "უნივერსალი" თბ., 2010. ჩვ. 193-195.

ბა:

$$K_1 = \frac{147 - 97}{147 - 97} = 1$$

$$\text{მეორე } K_2 = \frac{97 - 97}{147 - 97} = 0$$

$$\text{ხოლო მესამე: } K_3 = \frac{109 - 97}{147 - 97} = 0,24$$

შესაბამისად ინტეგრირებული მაჩვენებელი იქნე-

$$\text{ბა: } K = \frac{1 + 0 + 0,24}{3} = 0,41$$

ანუ გამოკითხულთა 41 % თვლის, რომ სასაურველი იქნება ცვლილებების შეტანა მგზავრობის გასაუმჯობესებლად.

ამრიგად, სტატისტიკური მეთოდის 6 სიგმა გამოყენებას, საქართველოს ბიზნესმენთა მიერ პროდუქციის (მომსახურების) ხარისხის კონტროლის შესწავლაში დიდი სარგებლის მოტანა შეუძლია, ბიზნესის გაძლიერების და სხვა მენეჯერული გადწყვეტილებების მიღებისას. სასურველია, ზემოთ აღნიშნულს სტუდენტები უკეთ დაეუფლონ უმაღლესი საგანმანათლებლო პროგრამების გავლისას.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ბ. გაბიძაშვილი, დ. კბილაძე., ბიზნესმენთა ქცევის ტაქტიკა და სტრატეგია ეკონომიკურად განუზღვრელობის პირობებში. ჩამომც. "უნივერსალი" თბ., 2010 წ.
2. დ. კბილაძე, შ. მეტრეველი. სტატისტიკა, სახელმძღვანელო, გამ. "უნივერსალი" თბ., 2015 წ.
3. ПитПанде, ЛарриХолл. Чтотакое «шестьсигм»? Революционныйметодуправлениякачес твом. 2-изд., Москва 2005 г.