

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

საზოგადოებრივი ტექნიკის, ექსპერტიზისა და ხარისხის
მენეჯმენტის კათედრა

მეტროლოგიის ეკონომიკა

(ლექციების კონსპექტი)

თბილისი
2008

ს ა რ ჩ ე ვ ი

შესავალი.	3
1. მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ეკონომიკური როლი საზოგადოებრივი წარმოების სისტემაში.	5
2. მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული სამუშაოების ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება.	6
2.1. გაზომვათა ხარისხის, მათი მეტროლოგიური უზრუნველყოფისა და წარმოების ეფექტურობისა და პროდუქციის ხარისხის ეკონომიკური ურთიერთკავშირი	6
2.2. მეტროლოგიურ სამუშაოთა ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასების ძირითადი პრინციპები.	17
2.3 მეტროლოგიური სამუშაოების ეკონომიკური ეფექტურობის მაჩვენებლების გათვლის მეთოდოლოგია.	22
2.4. წლიური ეკონომიკური ეფექტის ანგარიში წარმოების ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლის გაუმჯობესების ხარჯზე.	26
2.5. მეტროლოგიურ უზრუნველყოფაზე მიმდინარე დანახარჯებისა და კაპიტალური დაბანდებების გათვლა.	29
2.6. მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული ზოგიერთი სამუშაოს ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასების მაგალითები.	31
2.7. სამეცნიერო-საწარმოო გაერთიანებაში СФ-2М ფაზის კალიბრატორის დანერგვის ეკონომიკური ეფექტურობის გამოთვლა.	33
2.8. აკუსტიკური ხელსაწყოების (ხმაურმზომების, სპექტრომეტრების, საზომი მიკროფონების და ა.შ.) საუწყებო დამოწმების ორგანიზაციის ეკონომიკური ეფექტურობა რადიოტექნიკურ ქარხანაში.	34
2.9. ქარხანაში გაზომვის საშუალებების გაქირავების ორგანიზაციის ეკონომიკური ეფექტურობის გათვლა.	37
2.10. გაერთიანების, საწარმოს მეტროლოგიური სამსახურის საქმიანობის ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება.	39
2.11. ქარხნის მეტროლოგიური სამსახურის საქმიანობის ეკონომიკური ეფექტურობის გათვლა.	42
3. მეტროლოგიური სამსახურის ეკონომიკური განვითარების პროგნოზირება	45
3.1. პროგნოზირების ობიექტები და მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების პროგნოზირებადი მაჩვენებლები	46
3.2. მეტროლოგიური სამსახურის განვითარების პროგნოზის ძირითადი შედეგები	55
ლიტერატურა	57

სამეცნიერო - ტექნიკური პროგრესის ტემპების ზრდის ხელშემწყობი ფაქტორების მთელი სიმრავლიდან განვითარების თანამედროვე ეტაპზე მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს სახალხო მეურნეობის მეტროლოგიურ უზრუნველყოფას.

მეტროლოგიის განვითარება დაკავშირებულია რთული სამეცნიერო, ტექნიკური, ეკონომიკური, საორგანიზაციო და უფლებრივი პრობლემების კომპლექსთან.

გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სისტემის ფუნქციონირების ეფექტურობა სახალხო მეურნეობაში მნიშვნელოვანწილად განისაზღვრება მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ამოცანათა გადაწყვეტის პროცესში ეკონომიკური მექანიზმის განვითარების დონით. მეტროლოგიის განვითარების ყველა ეტაპზე მმართველი ზემოქმედებები გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის პროცესებზე ხორციელდებოდა ისეთი ეკონომიკური ბერკეტების საფუძველზე, როგორცაა სანქციები დარღვეული მეტროლოგიური მახასიათებლების მქონე, აგრეთვე აკრძალული გაზომვის საშუალებების გამოყენებისათვის. ისტორიულად სახელმწიფო მოსაკრებლების სისტემა საზომი ტექნიკის დამოწმებისათვის არსებობს საკმაოდ დიდი ხნის განმავლობაში.

მეტროლოგიის განვითარება და გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფაზე მიმართული სამუშაოების მასშტაბების გაფართოება მოითხოვს მეტროლოგიური სამსახურის მუშაკთა რიცხოვნობის ზრდას, საკმაოდ დიდ კაპიტალდაბანდებებს მისი მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შექმნასა და განვითარებაზე, სამეცნიერო კვლევების ძვირადღირებული პროგრამების ჩატარებაზე.

გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფაზე დანახარჯების მაღალი დონე, მათი ზრდის მდგრადი ტენდენცია განაპირობებენ მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განხორციელებისათვის განკუთვნილი სახსრების ეფექტური გამოყენების უზრუნველყოფის აუცილებლობას. სწორედ ამის შედეგად ფორმირებული იქნა მეტროლოგიის ახალი მიმართულება – მეტროლოგიის ეკონომიკა.

მეტროლოგიის ეკონომიკა წარმოიშვა სხვადასხვა სამეცნიერო მიმართულებების პირაპირზე. პირველ რიგში ეს სახალხო მეურნეობის მართვის თეორიაა, მრეწველობის ეკონომიკა, ეფექტურობის თეორია, ხარისხისა და სტანდარტი-

ზაციის თეორია, მეტროლოგია, ალბათობის თეორია და მათემატიკური სტატისტიკა, ინფორმაციის თეორია და სხვ.

მეტროლოგიის ეკონომიკის შესახებ მეცნიერების შინაარსის შემადგენელი პრობლემების მთელი ნაირსახეობა პირობით შეგვიძლია გავაერთიანოთ 7 მიმართულებაში:

1. საზოგადოებრივი წარმოების სისტემაში მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ეკონომიკური როლისა და ადგილის კვლევა.

2. წარმოების მეტროლოგიური უზრუნველყოფისა და მეტროლოგიური სამსახურის საქმიანობის ეფექტურობის ამაღლების გზების კვლევა.

3. მეტროლოგიური უზრუნველყოფის მართვის სრულყოფა პროგრამულ-მიზნობრივი მეთოდების, გრძელვადიანი პროგნოზებისა და კომპლექსური პროგრამების საფუძველზე.

4. მეტროლოგიური სამსახურის საქმიანობის ეკონომიკური ეფექტურობის კვლევა, მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ამოცანათა გადაწყვეტის ყველაზე უფრო ეფექტური გზების ძიება.

5. ეკონომიკური და მატერიალური სტიმულირების პროგრესული სისტემების დამუშავება და დანერგვა.

6. მეტროლოგიური სამსახურის მართვის ავტომატიზებული სისტემების დამუშავება და დანერგვა.

7. მეტროლოგების ეკონომიკური განათლების პროპაგანდა და განვითარება.

ამ კონსპექტში განიხილება მეტროლოგიის ეკონომიკური და სოციალური მნიშვნელობა, მისი გავლენა წარმოების ეფექტურობისა და პროდუქციის ხარისხის ამაღლებაზე, სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის ტემპების დაჩქარებაზე, სახალხო მეურნეობის მართვის სრულყოფაზე.

მოცემულია წარმოების მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული სამუშაოების ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასების ძირითადი პრინციპები და მეთოდები. მოყვანილია სხვადასხვა მეტროლოგიური სამუშაოების ეკონომიკური ეფექტურობის გათვლის პრაქტიკული მაგალითები. განიხილება საწარმოს მეტროლოგიური სამსახურის ეკონომიკური განვითარების პროგნოზირების საკითხები.

1. მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ეკონომიკური როლი საზოგადოებრივი წარმოების სისტემაში

მეტროლოგია განეკუთვნება საქმიანობის სახეობებს, რომლებიც ახდენენ უშუალო გავლენას საზოგადოებრივი წარმოების ეფექტურობის ამაღლებაზე. დ. მენდელეევი განიხილავდა თავის მოღვაწეობას ზომათა და წონათა მთავარ პალატაში როგორც "მონაწილეობას რუსეთის ეკონომიკურ მოწყობაში". "მეტრული სისტემის შემოღება, – ვერდა ის, – უნდა განეკუთვნებოდეს ეკონომიკურ ზომებს იმიტომ, რომ მისი შემოღება ინახავს როგორც მატერიალური, ისე გონებრივი მუშაობის დროს".

მსოფლიოში ყოველდღე ტარდება 100 მილიარდზე მეტი გაზომვა. გაზომვები წარმოადგენს შრომითი პროცესების მეტი წილის განუყოფელ ნაწილს. გაზომვების შედეგად ვიდებთ ინფორმაციას ნედლეულის, მასალების, წარმოების იარაღების შესახებ, საწარმოო ურთიერთობების, ეკონომიკური და სოციალური პროცესების მდგომარეობის შესახებ.

საზომი ინფორმაცია წარმოადგენს საფუძველს გადაწყვეტილებათა მიღებისათვის წარმოების პროცესში, სამეცნიერო ექსპერიმენტებში და ა.შ. საზომი ოპერაციები წარმოადგენენ მეცნიერების, ტრანსპორტის, კავშირგაბმულობის, ვაჭრობის, მატერიალურ-ტექნიკური მომარაგების, ჯანმრთელობის მუშაობა შრომითი პროცესის მნიშვნელოვან წილს.

დანახარჯები გაზომვებზე შეადგენენ სამრეწველო პროდუქციის თვითღირებულების საშუალოდ 5-10%-ს. ცალკეულ წარმოებებში დანახარჯები გაზომვებზე საორიენტაციოდ შეადგენენ (%-ში):

- ავტობუსების წარმოებაში –10;
- რადიოელექტრონიკაში –25;
- მიკროელექტრონიკაში –25-50;
- საკონდიტრო და ფეხსაცმლის მრეწველობაში –2-3;
- საფეიქრო მრეწველობაში –3-4;
- მშენებლობაში –1.

უდიდესი კუთრი წონა აქვთ გაზომვებს სამეცნიერო კვლევებში. ასე, მაგალითად, კოსმოსური პროგრამა "აპოლონის" განხორციელებაზე გაზომვებზე და გამოცდებზე დაიხარჯა 10-11 მილიარდი დოლარი, რაც შეადგენს მთელი პროგრამის საერთო ღირებულების 40%-ზე მეტს.

2. მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული სამუშაოების ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება

მრავალი წლის განმავლობაში ცდილობდნენ მოექცნათ მეტროლოგიური სამუშაოების ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასების ხერხები. ძირითადად ასეთ კვლევებს ჰქონდა კერძო ხასიათი და მიმართული იყო რაოდენობითი დამოკიდებულების დადგენაზე გაზომვების სიზუსტესა და წარმოების ცალკეულ ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებს შორის (დანახარჯები გაზომვებზე, პროდუქციის კონტროლი და გამოცდები, მისი ხანგამძლეობა და საიმედოობა და ა.შ.).

შემდგომში დამუშავდა მეთოდები, რომლებიც დაფუძნებული იყო ახალი ტექნიკის ეკონომიკური ეფექტურობის განსაზღვრის ზოგად პრინციპებზე, კაპიტალურ დაბანდებებსა და სტანდარტიზაციაზე. არსებითი განმასხვავებელი მომენტი იყო ეკონომიკური ეფექტურობის გათვლის მეთოდები სიზუსტის ზრდის ხარჯზე გაზომვის სხვადასხვა სახეობების მიხედვით.

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ეკონომიკური ეფექტურობის კვლევის მიმართულებით სამუშაოთა შემდგომი განვითარებისათვის აუცილებელი გახდა საერთო მეთოდის შემუშავება, ისეთი მეთოდისა, რომელმაც უნდა დააკანონოს სხვადასხვა მეტროლოგიური სამუშაოების ეკონომიკური ეფექტურობის გათვლის ძირითადი მეთოდები.

განვიხილოთ მეტროლოგიური სამუშაოების ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასების ძირითადი მეთოდოლოგიური და მეთოდოლოგიური ასპექტები.

2.1. გაზომვათა ხარისხის, მათი მეტროლოგიური უზრუნველყოფისა და წარმოების ეფექტურობისა და პროდუქციის ხარისხის ეკონომიკური ურთიერთკავშირი

საზომი ინფორმაცია – ადამიანთა საქმიანობის სპეციფიკური პროდუქტია. მისი სპეციფიკა ვლინდება იმაში, რომ ის სხვა პროდუქტებისაგან განსხვავებით არამატერიალურია და წარმოადგენს გამოსაკვლევი ან სამართავი ობიექტის სხვადასხვა მახასიათებლების რაოდენობით გამოხატულებას. სა-

ზომ ინფორმაციას, ისევე როგორც ადამიანთა საქმიანობის სხვა პროდუქტებს, გააჩნია სამომხმარებლო ღირებულება და ღირებულება.

დღეისათვის საზომი ინფორმაციის ხარისხის შეფასების პრობლემა ფრიად აქტუალურია. საზომი ინფორმაციის ხარისხის შეფასებისათვის შეგვიძლია გამოვიყენოთ პროდუქციის ხარისხის თეორიის ძირითადი დებულებები. ამავე დროს უნდა ვუზრუნველყოთ ამ ინფორმაციის როგორც ადამიანის საქმიანობის სპეციფიკური პროდუქტის, თვისებებიც.

საზომი ინფორმაციის ხარისხი ვლინდება მისი თვისებებით. თვისებების ქვეშ იგულისხმება გაზომვათა ობიექტური თავისებურებები, რომლებიც ვლინდება გაზომვათა შესრულებისა და მათი შედეგების გამოყენების პროცესში. გაზომვათა შედეგები გამოხატავენ მატერიისა ან მოვლენათა, გაზომვის ობიექტების მდგომარეობას, მათ ურთიერთობას მატერიალური სამყაროს სხვა მოვლენებთან.

საზომი ინფორმაციის ცალკეული თვისებები ახასიათებენ მას რომელიმე ერთი მხრიდან. საზომი ინფორმაცია არის მრავალი თვისების ერთობლიობა და ამიტომ ის შეიძლება იყოს სასარგებლო საქმიანობის სხვადასხვა სფეროში.

საზომი ინფორმაციის ხარისხი არ წარმოადგენს ყველა თვისების არითმეტიკულ ჯამს. ის გამოხატავს მათ ერთობლიობას, ინფორმაციის მიზანშეწონილობას. ინფორმაციის თვისებები განუყოფელია ერთმანეთისაგან. ცალკეული თვისებების შეცვლა იწვევს საზომი ინფორმაციის ხარისხის შეცვლას.

საზომი ინფორმაციის თვისებებს გააჩნია ობიექტური ხასიათი, ისინი ობიექტურად დამახასიათებელია თვით ინფორმაციისათვის.

ზოგიერთი თვისება ახასიათებს გაზომვებს მნიშვნელოვანი, არსებითი მხრიდან, დანარჩენი – არამთავარი, მეორეხარისხოვანი მხრიდან. ძირითადი თვისებები განსაზღვრავენ საზომი ინფორმაციის როგორც თვისობრივი განსაზღვრულობის არსებობას.

საზომი ინფორმაციის თვისებები ფასდება ხარისხის მანკვინებლების მეშვეობით. საზომი ინფორმაციის ხარისხის მანკვინებლის ქვეშ იგულისხმება ამ ინფორმაციის ხარისხის შემად-

გენლობაში შემავალი თვისებების რაოდენობრივი დახასიათება.

ხარისხის მაჩვენებლები განისაზღვრება გაზომვების და მართვისას მათი შედეგების გამოყენების კონკრეტულ პირობებთან შეფარდებით.

ასხვავებენ ხარისხის ერთეულოვან, კომპლექსურ, ინტეგრალურ, განზოგადებულ მაჩვენებლებს.

გაზომვის ხარისხის ერთეულოვანი მაჩვენებელი ახასიათებს მხოლოდ მის ერთ-ერთ თვისებას.

გაზომვის ხარისხის ინტეგრალური მაჩვენებელი ასახავს გაზომვის შედეგების გამოყენების ეკონომიკური ეფექტის შეფარდებას მის მიღებაზე, გადაცემაზე, შენახვაზე და მოხმარებაზე გაწეულ ჯამურ დანახარჯებთან.

გაზომვის ხარისხის განზოგადებული მაჩვენებელი წარმოადგენს კომპლექსურ მაჩვენებლის ნაირსახეობას. ის მიეკუთვნება საზომი ინფორმაციის თვისებათა გარკვეულ ერთობლიობას, რომელთა მიხედვითაც ფასდება საზომი ინფორმაციის ხარისხი.

საზომი ინფორმაციის ხარისხის მაჩვენებელთა მთელი ერთობლიობა სხვადასხვა თვისებათა მიმართებით მათი დამოკიდებულების მიხედვით შეგვიძლია გავაერთიანოთ შემდეგ 8 ჯგუფში:

I. მაჩვენებლები, რომლებიც ახასიათებენ მოცემული ინფორმაციის დანიშნულებას წარმოების მართვის პროცესში (საკონტროლებელი პარამეტრი, გასაზომი სიდიდე, გაზომვათა არე, დიაპაზონი, გაზომვების პირობები და სხვ);

II. მაჩვენებლები, რომლებიც ახასიათებენ საზომი ინფორმაციის სისრულეს (ნაკეთობის ან პროცესის გასაზომი პარამეტრების საჭირო და ფაქტიურად გაზომილი რაოდენობა);

III. მაჩვენებლები, რომლებიც ახასიათებენ საზომი ინფორმაციის სიზუსტეს (ინტერვალი, რომელშიც გაზომვის ცდომილება იმყოფება მოცემული ალბათობით, ცდომილების სისტემატური და შემთხვევითი შემდგენები, გაზომვის ცდომილების სისტემატური და შემთხვევითი შემდგენების განაწილების ფუნქციები და სხვ.);

IV. მაჩვენებლები, რომლებიც ახასიათებენ საზომი ინფორმაციის საიმედოობას (გაზომვის შედეგის სარწმუნოება,

პირველი და მეორე გვარის შეცდომები, ინფორმაციის გამოყენების ვადა და ა.შ.);

V. მანვენებლები, რომლებიც ახასიათებენ საზომი ინფორმაციის ოპერატიულობას (გაზომვის შედეგის მისაღებად საჭირო დრო);

VI. მანვენებლები, რომლებიც ახასიათებენ საზომი ინფორმაციის სტანდარტიზაციის დონეს;

VII. მანვენებლები, რომლებიც ახასიათებენ საზომი ინფორმაციის ერგონომიკულ და ესთეტიკურ თვისებებს (ინფორმაციის აღქმის კოეფიციენტი, გაზომვის შედეგების გაცემის ფორმა და სხვ.);

VIII. საზომი ინფორმაციის ეკონომიკური მანვენებლები (მიმდინარე და კაპიტალური დანახარჯები, დანაკარგები, ეკონომიკური ეფექტი და სხვ.).

საზომი ინფორმაციის ხარისხის შეფასება შეიძლება ჩატარდეს კვალიმეტრიის მეთოდებით კომპლექსური მანვენებლების საფუძველზე. ამ მიზნებისათვის პერსპექტიულია გამოვიყენოთ სტანდარტის “სამრეწველო პროდუქციის ხარისხის დონის შეფასების მეთოდები. ძირითადი დებულებები” და “პროდუქციის ხარისხის შეფასებისათვის საექსპერტო მეთოდების გამოყენების მეთოდიკების” ძირითადი დებულებები.

ერთეულოვანი მანვენებლების საშუალებით საზომი ინფორმაციის ცალკეული თვისებების შეფასება საშუალებას გვაძლევს მოვახდინოთ ხარისხის დონის შეფასება დიფერენციალური მეთოდით. ხარისხის დონის შეფასების ქვეშ გვესმის ოპერაციათა ერთობლიობა, რომელიც შეიცავს ხარისხის მანვენებლების ნომენკლატურის შერჩევას, მათი რიცხვითი მნიშვნელობების განსაზღვრას, აგრეთვე საბაზო და ფარდობით მანვენებლებს ხარისხის მართვისას სარეალიზებელი საუკეთესო გადაწყვეტების დასასაბუთებლად.

ხარისხის დონე (Θ) განისაზღვრება გაზომვის ხარისხის ცალკეული შესაფასებელი ($Q_{\text{ფ}}$) და საბაზო ($Q_{\text{ს}}$) მანვენებლების შედარების გზით

$$\Theta = Q_{\text{ფ}} / Q_{\text{ს}}. \quad (1)$$

გაზომვის ხარისხის შედარებისათვის ბაზად შეგვიძლია გამოვიყენოთ ხარისხის მანვენებლების ეტალონური ან საჭირო (ტექნოლოგიური პროცესით მოცემული) მანვენებლები

(Q_n). ეს მაჩვენებლები რეგლამენტირებულია ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტაციით.

საწარმოში გაზომვათა ხარისხის მაჩვენებლების დონის დიფერენციალური შეფასება განისაზღვრება განტოლებით

$$\Theta_n = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{Q_{ij}}{Q_{ij}} \cdot B_i, \quad (2)$$

სადაც n – გაზომვათა სახეობების რაოდენობაა;

m – გაზომვის i -ურ სახეობაში საზომი ოპერაციების რაოდენობა;

B_{gi} – გაზომვის i -ური სახეობის კუთრი წონაა საწარმოში გაზომვათა საერთო ერთობლიობაში.

მაგრამ ხარისხის დონის დიფერენციალური შეფასება ცალკეული მაჩვენებლების მიხედვით არ გვაძლევს სრულ წარმოდგენას გაზომვის შედეგების მთელი ერთობლიობის ხარისხის შესახებ.

საზომი ინფორმაციის ხარისხის კომპლექსური მაჩვენებელი შეგვიძლია წარმოვიდგინოთ შემდეგი სახით

$$K = \sum_{i=1}^l Q_i \cdot p_i, \quad (3)$$

სადაც l – საზომი ინფორმაციის შესაფასებელ თვისებათა რაოდენობაა;

p_i – საზომი ინფორმაციის i -ური თვისების წონადობის კოეფიციენტი.

გაზომვათა ცალკეული თვისებების წონადობის p_i კოეფიციენტების განსაზღვრა წარმოადგენს საკმაოდ რთულ პრობლემას. არსებობს პროდუქციის ცალკეული თვისებების წონადობის განსაზღვრის მრავალი მეთოდი, რომლებიც დაფუძნებულია ღირებულებით, საექსპერტო და კომბინატორულ პრინციპებზე.

ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტურია წონადობის კოეფიციენტების განსაზღვრის საექსპერტო მეთოდი. ცალკეულ შემთხვევებში წონადობის კოეფიციენტები შეგვიძლია განვსაზღვროთ ღირებულებითი მაჩვენებლების (დანახარჯები გაზომვებზე, სხვადასხვა დანაკარგები და ა.შ.) საფუძველზე. წონადობის კოეფიციენტების სიდიდის დადგენა ხდება გაზომვის შედეგების გამოყენების კონკრეტული პირობებისათვის. კოეფიციენტების სიდიდე არ რჩება მუდმივი დროის მიხედვით.

წარმოების მართვის პროცესში მოთხოვნების შეცვლა იწვევს კოეფიციენტების სიდიდის გადანაწილებას.

საწარმოში გაზომვათა ხარისხის კომპლექსური მაჩვენებელი გამოითვლება ფორმულით

$$K = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m K_{ij} \cdot B_i, \quad (4)$$

დიდი პრაქტიკული და თეორიული გამოყენება აქვს საზომი ინფორმაციის ხარისხის ინტეგრალურ მაჩვენებლებს. ამ მაჩვენებლების უპირატესობას კომპლექსურთან შედარებით წარმოადგენს ინფორმაციის სარგებელიანობისა და ამ ინფორმაციის მისაღებად საჭირო დანახარჯების გათვალისწინება.

საზომი ინფორმაციის ხარისხის ინტეგრალური მაჩვენებლების განსაზღვრა მოითხოვს მისი სამომხმარებლო ღირებულების გამოვლენის სპეციფიკური თავისებურებების გათვალისწინებას.

საზომი ინფორმაცია გამოიყენება სხვადასხვა ობიექტების მართვის პროცესში გადაწყვეტილებათა მისაღებად. ინფორმაციის ხარისხის ყოველ დონეს შეესაბამება გარკვეული დანახარჯები და დანაკარგები (გაზომვათა ცდომილებების ხარჯზე, წარმოების რეზერვების არასრული გამოყენების გამო და ა.შ.).

საზომი ინფორმაციის გამოყენების სასარგებლო ეფექტის მნიშვნელობა შეგვიძლია გავზომოთ ღირებულებით გამოსახულებაში ეკონომიკური ეფექტის სიდიდით, რომელსაც ვიღებთ ობიექტების მართვის პროცესში დანაკარგების შემცირების ხარჯზე, აგრეთვე გაზომვებზე დანახარჯების გამო.

აქედან გამომდინარე, საზომი ინფორმაციის ხარისხის ინტეგრალური მაჩვენებელი

$$K_{\text{int}} = \frac{I_{\text{gx}} \cdot (1 + E_{\text{g,e}})}{I_{\text{d,s}} \cdot (1 + E_n)}, \quad (5)$$

სადაც I_{gx} – გაზომვათა ხარისხის ზრდის ინდექსია შესავასებელ ვარიანტში საბაზო ვარიანტთან შედარებით;

$E_{\text{g,e}}$ – გაზომვათა ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტი;

$I_{d,s}$ – გაზომვებზე დანახარჯების ზრდის ინდექსია შესაფასებელ ვარიანტში საბაზო ვარიანტთან შედარებით;

E_n – ეფექტურობის ნორმატიული კოეფიციენტი (0,15);

$$I_{gx} = \frac{K_{x0}}{K_{xs}} \quad (\text{აქ } K_{x0}, K_{xs} - \text{გაზომვათა ხარისხის}$$

კომპლექსური მაჩვენებლებია შესაბამისად შესაფასებელი და საბაზო ვარიანტებისათვის.

ანალოგიურად გაითვლება გაზომვებზე დანახარჯების ზრდის ინდექსიც.

საწარმოს მასშტაბში გაზომვათა ხარისხის ინტეგრალური მაჩვენებელი გაითვლება შემდეგნაირად:

$$K_{\text{ინტ.ს}} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n K_{\text{ინტ.ი.ჯ}} \cdot B_{\text{ი.ი}} \quad (6)$$

გაზომვათა ხარისხის შეფასების რაოდენობრივი მეთოდების გამოყენება ქმნის არსებით წინამძღვრებს მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სისტემის მართვის ხარისხის გაუმჯობესებისათვის. ხარისხის მაჩვენებელთა სისტემის მეშვეობით შეგვიძლია მნიშვნელოვნად ავაძალოთ გაზომვათა მდგომარეობის ანალიზის ეფექტურობა, ოპერატიულად და უფრო სარწმუნოდ გავაანალიზოთ და შევაფასოთ გაზომვათა სისტემის გაუმჯობესების დინამიკა და მათი მეტროლოგიური უზრუნველყოფა.

გაზომვათა ხარისხის დიფერენციალური მაჩვენებლები საშუალებას გვაძლევს გამოვავლინოთ გაზომვათა სისტემის ეფექტურობისა და მათი მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ზრდის რეზერვები.

გაზომვათა სახეობებისა და ტერიტორიული ნიშან-თვისებების მიხედვით ხარისხის შეფასება და ანალიზი ქმნის კარგ წინამძღვრებს მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სისტემის სრულყოფის პროგრამების დამუშავებისათვის.

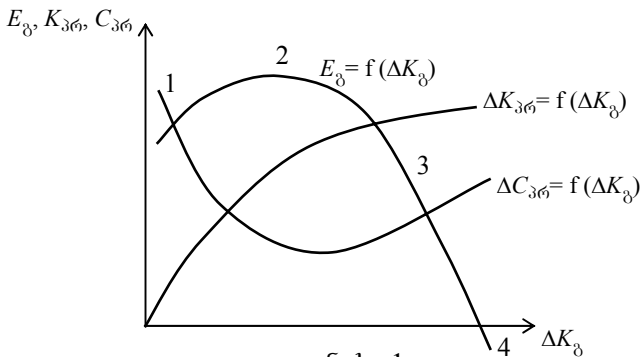
უნდა აღინიშნოს, რომ მეურნეობის რიგ დარგებში გაზომვათა ხარისხის შეფასების მეთოდები გამოიყენება გაზომვათა მდგომარეობის ანალიზის ჩატარების პრაქტიკაში,

მეტროლოგიური სამუშაოების დაგეგმვისას, მეტროლოგიური სამსახურების საქმიანობის შედეგების შეფასებისას.

გაზომვათა ხარისხის ამაღლების პერსპექტივების დადგენისათვის (რაც წარმოადგენს გაზომვათა მეტროლოგიური უზრუნველყოფის საბოლოო მიზანს) განვიხილოთ გაზომვათა ხარისხის (K_g) კავშირი და ზეგავლენა პროდუქციის ან სამუშაოს ხარისხზე ($K_{პრ}$), მის ღირებულებაზე ($C_{პრ}$) და გაზომვათა ეკონომიკურ ეფექტურობაზე (E_g):

$$K_{pr} = f(K_g), C_{pr} = f(K_g), E_g = f(K_g)$$

პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესებას გაზომვათა ხარისხის ამაღლების ხარჯზე აქვს თავისი ზღვარი, რომელიც გაპირობებულია მოცემული ტექნოლოგიური დაშვებებით, ტექნოლოგიური პროცესით. ამ ზღვრის მიღწევისას K_g -ის შემდგომი ზრდა ნაკეთობის არსებული კონსტრუქციისა და მისი წარმოების ტექნოლოგიის პირობებში აღარ გვაძლევს K_{pr} -ის საგრძნობ მომატებას. K_g -ის ზრდის გავლენის ხასიათი K_{pr} -ის გაუმჯობესებაზე წარმოდგენილია მრუდით ნახაზზე 1.



ნახ. 1

მიღწეული და საჭირო K_g -ის მიხედვით (K_g -ის არსებობისას) მრუდის ცალკეულ უბნებზე შესაძლებელია შემდეგი შემთხვევები: $\Delta K_{pr} = \Delta K_g$; $\Delta K_{pr} > \Delta K_g$; $\Delta K_{pr} < \Delta K_g$; $\Delta K_{pr} = 0$.

რაც უფრო ახლოსაა გაზომვათა ხარისხის მიღწეული დონე საჭიროსთან, მით ნაკლებია პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესების ტემპები.

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის პროგრამის დამუშავებისას აუცილებელია წარმოების მოთხოვნილებათა პერსპექტიული, მეცნიერულად დასაბუთებული გათვალისწინება. ამ შემთხვევაში საუბარია პროგნოზირების შესახებ. K_g -ის ზრდისას იზრდება შრომის მწარმოებლურობა და მატერიალური რესურსების ეკონომია, უმჯობესდება საწარმოო ფონდების გამოყენება, მცირდება დანაკარგები წუნის გამო და მცირდება პროდუქციის თვითღირებულება. ამავე დროს K_g -ის გაუმჯობესება მოითხოვს კაპიტალურ დაბანდებებს ($\Delta_{k,d}$) და ცალკეულ შემთხვევებში მიმდინარე დანახარჯების (Δ_d) ზრდას. გაზომვათა ხარისხის ზრდისას შეინიშნება ΔC_{pr} ეკონომიის ტემპების შემცირების და $\Delta_{k,d} + \Delta_d$ დანახარჯების ტემპების ზრდის ტენდენცია. K_g - ის $C_{პრ}$ -ზე ზეგავლენის ხასიათი შეგვიძლია დავინახოთ $\Delta C_{pr} = f(K_g)$ მრუდის მეშვეობით.

გაზომვათა მიღწეული და საჭირო ხარისხის მიხედვით შესაძლებელია შემთხვევები, როდესაც $\Delta C_{pr} = \Delta K_g$; $\Delta C_{pr} > \Delta K_g$; $\Delta C_{pr} = 0$ ΔK_g -ს არსებობისას; $\Delta C_{pr} < \Delta K_g$.

ვნახოთ, როგორ იცვლება $E_{g,e}$ ეკონომიკური ეფექტურობა K_g -ის გაუმჯობესებისას.

მრუდზე აღნიშნულია ოთხი დამახასიათებელი უბანი. პირველ მათგანზე გაზომვათა ხარისხის მომატება მიღწეულია შედარებით მცირე დანახარჯებით მნიშვნელოვანი ეკონომიკური ეფექტის პირობებში. ამ უბანზე გაზომვათა ხარისხი დაბალია. მეორე უბანზე ხდება $E_{g,e}$ -ის შედარებითი სტაბილიზაცია.

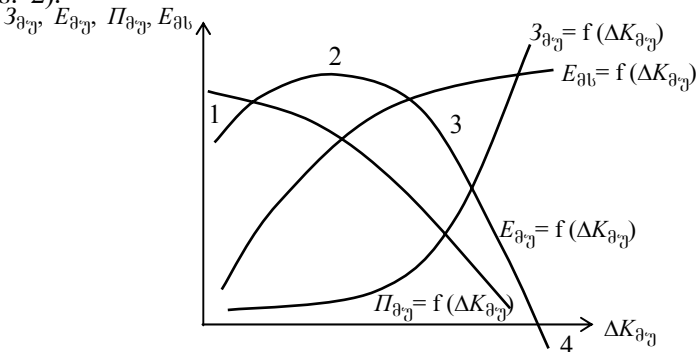
K_g ცალკეული პარამეტრების (სიზუსტე და სხვ.) მნიშვნელობათა ზღვრულთან მიახლოებისას, დანახარჯების მკვეთრი ზრდისა და გაზომვათა მაღალ ხარისხში საჭიროების გარკვეულ შემცირებასთან დაკავშირებით, მოქმედებს ეკონო-

მიკურო ეფექტურობის შემცირების ტენდენცია (მესამე უბანი).

გაზომვათა ხარისხის მნიშვნელოვანი რეზერვისას დანახარჯები მის გაუმჯობესებაზე აჭარბებენ ეკონომიკურ ეფექტს.

K_g , $K_{არ}$, $C_{არ}$, $E_{g,e}$ -ის განხილული ურთიერთკავშირი იწვევს საზომი საქმის გაუმჯობესების პროგრამების ორგანიზაციის მეცნიერულად დასაბუთებული მეთოდების დამუშავების აუცილებლობას. ვინაიდან პროდუქციის საჭირო ხარისხი უნდა მივიღოთ მინიმალური დანახარჯებით გაზომვებზე, პერსპექტიულია დანახარჯების სიდიდის გაზომვათა სიზუსტეზე დამოკიდებულების კვლევა. ამ დამოკიდებულების საფუძველზე მათემატიკური მოდელების შექმნა საშუალებას გვაძლევს გამოვიყენოთ გაზომვათა თანამედროვე საშუალებების დანერგვით გამომწვეული ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასების პრინციპულად ახალი, უფრო ოპერატიული მეთოდები.

დიდ პრაქტიკულ ინტერესს წარმოადგენს მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ხარისხის ამაღლების ზეგავლენის შესწავლა წარმოების ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებზე (ნახ. 2).



ნახ. 2

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ეკონომიკური ეფექტი E_{mu} მონოტონურად იზრდება, აღწევს თავის მაქსიმუმს გარკვეული (მოცემული) K_{mu} -ის დროს და სტაბილიზირდება ამ დონეზე [$E_{mu} = f(\Delta K_{mu})$ მრუდი].

K_{mu} -ის ზღვრულ მნიშვნელობებთან მიახლოებისას მკვეთრად მცირდება მოცემული ხარისხის მეტროლოგიური უზრუნველყოფის საჭიროება (Π_{mu}) (იხილეთ $\Pi_{mu} = f(\Delta K_{mu})$ მრუდი). მრუდი $Z_{mu} = f(\Delta K_{mu})$ ასახავს მეტროლოგიურ უზრუნველყოფაზე დანახარჯებისა და K_{mu} -ის დამოკიდებულებას.

მრუდები $Z_{mu} = f(\Delta K_{mu}), E_{mu} = f(\Delta K_{mu}), \Pi_{mu} = f(\Delta K_{mu})$ ასახაობენ E_{mu} ეკონომიკური ეფექტურობის დამოკიდებულებას მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ხარისხზე $E_{mu} = f(\Delta K_{mu})$. წარმოების კონკრეტული პირობებისათვის დამახასიათებელია ამ მრუდის ოთხი უბანი. პირველ (1) უბანზე მეტროლოგიური უზრუნველყოფის გაუმჯობესება ხდება მცირე დანახარჯებით. K_{mu} -ის უფრო მაღალი დონე მოითხოვს მეტ დანახარჯებს და გვაძლევს მნიშვნელოვან ეკონომიკურ ეფექტს, მაგრამ ეკონომიკური ეფექტურობა ან სტაბილიზირდება (უბანი 2), ან ეცემა (უბანი 3), რაც მიუთითებს რეზერვების არსებობაზე მეტროლოგიური სამსახურის ორგანიზაციაში ან მოთხოვნების გაზრდაზე მეტროლოგიური სამუშაოების მიმართ. ბოლოს, შესაძლებელია სიტუაციები, როდესაც K_{mu} -ის მეტისმეტი ზრდა არ მოქმედებს K_g -ზე მთლიანად, მოქმედებს მისი უმნიშვნელოვანესი თვისებების მხოლოდ ნაწილზე (უპირველეს ყოვლისა საჭირო სიზუსტის და გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფაზე).

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ხარისხის ამაღლებისას მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ეკონომიკური ეფექტურობის შემცირების ტენდენცია გაპირობებულია იმიტომ, რომ მეტროლოგიური სამსახურის განვითარების ადრეულ ეტაპებზე არსებობს შრომითი და მატერიალური რესურსების ეკონომიის დიდი რეზერვები, K_{mu} -ის ამაღლების რეზერვები. მაგრამ ეს რეზერვები იწურება, როდესაც მიღწეული დონე უახლოვდება საჭიროს. ასე, მაგალითად, თუ დღესდღეობით მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფის ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტი, ახალი ეტალონებისა და ეტალონური კომპლექსების შექმნის ხარჯზე

შეადგენს 8-10 დოლარს, ხოლო სანიმუშო საშუალებებისა 4-6 დოლარს დანახარჯების ერთ დოლარზე, შემდგომი თაობების ეტალონებისა და სხვა მეტროლოგიური ტექნიკის შექმნა მოითხოვს ეკონომიკური ეფექტურობის უფრო დაბალ კოეფიციენტს. ამ შემთხვევაში პირველხარისხოვან როლს თამაშობს ისეთი ფაქტორი, როგორც მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სისტემის ეკონომიკურობა. გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის მეთოდები და საშუალებები, მათი სამეცნიერო-ტექნიკური და ეკონომიკური დონე სულ უფრო მეტად განსაზღვრავს მეტროლოგიურ სამუშაოთა ეკონომიკურ ეფექტურობას.

2.2. მეტროლოგიურ სამუშაოთა ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასების ძირითადი პრინციპები

ეკონომიკური ეფექტურობა მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფისა და მეტროლოგიური სამსახურის სხვადასხვა ორგანოების მუშაობის უმთავრესი შეფასებაა. ეკონომიკური ეფექტურობის გათვლის საფუძველზე შეგვიძლია განვსაზღვროთ სხვადასხვა მეტროლოგიური სამუშაოების ზეგავლენა წარმოების ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებზე და საბოლოო შედეგში წარმოების ეფექტურობასა და პროდუქციის ხარისხზე.

ამ გათვლების შედეგები გამოიყენება მეტროლოგიური უზრუნველყოფის გეგმებისა და პროგრამების სრულყოფის ეკონომიკური დასაბუთებისათვის, ქვეყნის ეტალონური ბაზის განვითარებისათვის, კვლევითი დაწესებულებების თემატურ გეგმებში ეტალონური კომპლექსების, გაზომვის სანიმუშო საშუალებებისა და მეთოდების დამუშავებაზე დავალებების ჩართვის მიზანშეწონილობის დასაბუთებისათვის.

ეკონომიკური ეფექტურობის გათვლები გამოიყენება აგრეთვე მეტროლოგიური ობიექტების აშენების მიზანშეწონილობის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთებისათვის, მეტროლოგიური სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების, საკონსტრუქტორო ბიუროების, სტანდარტების სამმართველოს ტერიტორიული ორგანოების, საუწყებო მეტროლოგიური სამსახურების ორგანიზაციის მუშაობის ანალიზისა და ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასებისათვის, ახალი მეტროლოგი-

ური ტექნიკის დამმუშავებელი, მწარმოებელი და მაექსპლუატირებელი ორგანიზაციების მუშაკთა მატერიალური სტიმულირების სიდიდის განსაზღვრისათვის.

სხვადასხვა მეტროლოგიური სამუშაოების ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება ხდება რიგი ფუძემდებლური პრინციპების საფუძველზე.

მეტროლოგიურ სამუშაოთა ეკონომიკური ეფექტურობის ქვეშ გვესმის წარმოებაში ცოცხალი და გასაგნოვრებული შრომის ეკონომიის დონე, რომელიც თანაზომადი უნდა იყოს ამისათვის გაწეულ დანახარჯებთან. მეტროლოგიურ სამუშაოთა ეკონომიკური ეფექტურობის განსაზღვრა წარმოადგენს სახალხო მეურნეობის ეკონომიკაზე ამ სამუშაოთა გავლენის გაზომვის პროცესს. ფუძემდებლურ პრინციპს მეტროლოგიურ სამუშაოთა ეკონომიკური ეფექტურობის განსაზღვრისათვის წარმოადგენს სახალხო სამეურნეო მიდგომა. ამ პრინციპის რეალიზაცია ეკონომიკური ეფექტურობის დასაბუთების პროცესში მოითხოვს ერთის მხრით სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგებში მეტროლოგიურ სამუშაოთა შესრულებაზე გაწეული ყველა შესაძლო დანახარჯების მაქსიმალურ გათვალისწინებას, და მეორე მხრით ქვეყნის ეკონომიკისათვის, სახალხო მეურნეობის დარგებისათვის, ცალკეული გაერთიანებებისა და საწარმოებისათვის ამ სამუშაოთა გამოყენების ეკონომიკურ შედეგებს. ამ მოთხოვნის შესაბამისად განისაზღვრება მეტროლოგიურ სამუშაოთა ეკონომიკური ეფექტურობა. სახალხო მეურნეობის ცალკეული დარგებისათვის მეტროლოგიურ სამუშაოთა ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება, ისევე როგორც კონკრეტული გაერთიანებებისათვის, საწარმოებისათვის, მეტროლოგიური სამსახურებისათვის, ხდება ლოკალური ეკონომიკური ეფექტურობის გათვლის გზით. ლოკალური ეკონომიკური ეფექტურობის გათვლისას უნდა გავითვალისწინოთ ეკონომიკური ეფექტი (მოგება), რომელსაც ვიღებთ ახალი მეტროლოგიური სამუშაოების დანერგვის შედეგად. ეს ეფექტი მიიღწევა დარგის, გაერთიანების, საწარმოს მასშტაბში წარმოების ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გაუმჯობესების ხარჯზე.

დანახარჯების გათვლისას ახალ მეტროლოგიურ სამუშაოებზე უნდა გავითვალისწინოთ დანახარჯების ყველა ის სახე, რომელიც დაკავშირებულია მათ შესრულებასთან მოცუ-

მული დარგების, გაერთიანებების, საწარმოების, მეტროლოგიური სამსახურების კონკრეტულ პირობებში. მეტროლოგიურ სამუშაოთა ეკონომიკური ეფექტურობა უნდა განისაზღვროს კომპლექსურად, სისტემური მიდგომის საფუძველზე, რომელიც ითვალისწინებს ამ სამუშაოთა დანერგვის შედეგად წარმოების მართვის ყველა დონეზე მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ცვლილების ტექნიკურ-ეკონომიკურ ანალიზს, სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგებში პროდუქციის სასიცოცხლო ციკლის ყველა სტადიაზე (დამუშავება, წარმოება, პროდუქციის მოხმარება) მათი გამოყენების ეკონომიკური შედეგების გამოვლენას. მეტროლოგიურ სამუშაოთა ეკონომიკური ეფექტურობა განისაზღვრება ეფექტურობის სამეცნიერო, ტექნიკურ, სოციალურ და სხვა სახეობთან კომპლექსში.

მეტროლოგიურ სამუშაოთა ეკონომიკური ეფექტურობა განისაზღვრება წარმოების მართვის დონეების მიხედვით მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფის პროგრამის ყველა სტადიაზე. ასხვავებენ წინასწარ, მოსალოდნელ და ფაქტიურ ეკონომიკურ ეფექტურობას.

წინასწარი ეკონომიკური ეფექტურობა განისაზღვრება მეტროლოგიური სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების დაწყების სტადიაზე, მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე გამიზნული პროგრამებისა და გეგმების დამუშავების სტადიაზე.

მოსალოდნელი ეკონომიკური ეფექტურობა გაითვლება მეტროლოგიურ სამსახურში ახალი ტექნიკის დანერგვის საკითხის გადაწყვეტისას, მეტროლოგიურ სამუშაოთა შესრულების ახალი ორგანიზაციული ფორმების გამოყენებისას მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული ღონისძიებების პროგრამებისა და გეგმების დანერგვისას და სხვ.

ფაქტიური ეკონომიკური ეფექტურობა განისაზღვრება მას შემდეგ, რაც მეტროლოგიური სამსახურის პრაქტიკაში დაინერგება ახალი ტექნიკა, მოხდება პროგრამებისა და გეგმების რეალიზაცია.

ამჟამად ხდება ძირითადად წინასწარი და მოსალოდნელი ეკონომიკური ეფექტურობის განსაზღვრა. ვინაიდან არ ხდება წარმოების ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებზე მეტროლოგიური სამუშაოების გავლენის სათანადო გათვა-

ლისწინება, ფაქტიური ეკონომიკური ეფექტურობის გათვლა საკმაოდ გართულებულია და სრულდება ძირითადად ცალკეული საწარმოების მასშტაბში.

მეტროლოგიურ სამუშაოთა ეკონომიკური ეფექტურობა განისაზღვრება მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ერთი და იმავე პრობლემის გადაწყვეტის სხვადასხვა ვარიანტების ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების შედარების გზით. შედარების ბაზად იღებენ საუკეთესო სამამულო მეტროლოგიური ტექნიკის ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებს, მეტროლოგიურ სამუშაოთა შესრულების საუკეთესო ფორმებსა და მეთოდებს.

ეკონომიკური ეფექტის გათვლისას უნდა გავითვალისწინოთ შესადარებელი ვარიანტების შესადარისობა მეტროლოგიურ სამუშაოთა მოცულობის, ხარისხობრივი პარამეტრების, დროის ფაქტორის, სამეცნიერო-ტექნიკური და სოციალური ეფექტების მიხედვით.

მეტროლოგიური სამუშაოების ეკონომიკური ეფექტურობის მაჩვენებლებია:

ა) სახალხო-სამეურნეო ეკონომიკური ეფექტის გათვლისას:

პოტენციური ეკონომიკური ეფექტი;

წლიური ეკონომიკური ეფექტი;

ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტი და დამატებითი კაპიტალური დაბანდებების უკუგების ვადა.

ბ) სამეურნეო-საანგარიშო ეკონომიკური ეფექტურობის გათვლისას:

პოტენციური ეკონომიკური ეფექტი;

გაერთიანების, საწარმოს წლიური ეკონომიკური ეფექტი (დამატებითი მოგება).

მეტროლოგიურ სამსახურში კაპიტალურ დაბანდებათა რენტაბელურობა;

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული პროგრამების და ღონისძიებათა გეგმების რეალიზაციასთან დაკავშირებული დამატებითი კაპიტალური დაბანდებების უკუგების ვადა.

მეტროლოგიური ამოცანის გადაწყვეტის ყველაზე ეფექტური ვარიანტია ის ვარიანტი, რომელიც გვაძლევს ყველაზე დიდ ეკონომიკურ ეფექტს. მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული ამა თუ იმ ღონისძიებათა

რეალიზაცია ეკონომიკურად მიზანშეწონილია, თუ მათი ეკონომიკური ეფექტურობის ფარდობითი მაჩვენებლები (ეფექტურობის კოეფიციენტი, უკუგების ვადები, რენტაბელურობა) არ ჩამოუვარდება საწარმოს, გაერთიანების ან დარგის ნორმატიულ ან საშუალოდმიდწეულ ანალოგიურ მაჩვენებლებს.

ეკონომიკური ეფექტის გათვლისას დროის ფაქტორს ითვალისწინებენ იმ შემთხვევებში, როდესაც კაპიტალური დაბანდებები მეტროლოგიურ სამსახურში ხორციელდება რამდენიმე წლის განმავლობაში, აგრეთვე იმ შემთხვევებში, როდესაც დანახარჯები მეტროლოგიურ უზრუნველყოფაზე და წარმოების შედეგები მეტროლოგიური სამსახურის მუშაობის რეჟიმის შეცვლის გამო არსებითად იცვლება ახალი მეტროლოგიური ტექნიკის გამოყენების წლების მიხედვით, როდესაც წლების განმავლობაში იცვლება მეტროლოგიურ სამუშაოთა შესრულების ფორმები და მეთოდები.

დროის ფაქტორების გათვალისწინება ხდება მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე ერთდროული და მიმდინარე დანახარჯების დაყვანის გზით დროის ერთ მომენტთან (საანგარიშო წლის დასაწყისთან). დაყვანა ხდება დანახარჯებისა და ეკონომიკური ეფექტის გამრავლებით (გაყოფით) დაყვანის შემდეგ კოეფიციენტზე

$$\alpha = (1 + E)^t, \quad (7)$$

სადაც E – დაყვანის ნორმატივია (0,1);

t – იმ წლების რაოდენობაა, რომლებიც აშორებენ მოცემული წლის დანახარჯებს და ეფექტს საანგარიშო წლის დასაწყისიდან.

საანგარიშო წლის დასაწყისამდე გაწეული დანახარჯები და მიღებული ეფექტები მრავლდება α -ზე, ხოლო საანგარიშო წლის დასაწყისის შემდეგ – იყოფა მასზე.

დროის მიხედვით დაყვანის კოეფიციენტის მნიშვნელობები მოყვანილია პირველ ცხრილში.

საანგარიშო წლის სახით ვიღებთ ახალი ტექნიკის მეტროლოგიური უზრუნველყოფის, მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ტექნოლოგიის, ახალი ორგანიზაციული ფორმებისა და ა.შ. პრაქტიკაში გამოყენების მეორე წელს.

t	α	$1/\alpha$	t	α	$1/\alpha$
1	1,1000	0,9091	11	2,8531	0,3505
2	1,2100	0,8264	12	3,3184	0,3186
3	1,3310	0,7513	13	3,4522	0,2897
4	1,4641	0,6830	14	3,7975	0,2633
5	1,6105	0,6209	15	4,1772	0,2394
6	1,7716	0,5645	20	6,7274	0,1486
7	1,9487	0,5132	25	10,8346	0,0923
8	2,1436	0,4665	30	17,4492	0,0573
9	2,3579	0,4241	40	45,2587	0,0221
10	2,5937	0,3855	50	117,3895	0,0085

2.3 მეტროლოგიური სამუშაოების ეკონომიკური ეფექტურობის მაჩვენებლების გათვლის მეთოდიკა

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული სამუშაოების ეკონომიკური ეფექტი წარმოადგენს ყველა საწარმოო რესურსის (ცოცხალი შრომის, მასალების, ენერჯის, კაპიტალური დანაბანდებების) ეკონომიის ჯამს, რომლებიც მიღწეული იყო ახალი მეტროლოგიური ტექნიკის, მეტროლოგიურ სამუშაოთა და გაზომვათა ჩატარების მეთოდების, მეტროლოგიური სამსახურის მართვის ორგანიზაციის ახალი ფორმების დამუშავებით, წარმოებითა და პრაქტიკაში გამოყენებით. საბოლოო ჯამში ეს ეკონომია გამოისახება ნაციონალური შემოსავლის გაზრდაში.

ეკონომიკური ეფექტის განსაზღვრა ეფუძნება მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ამოცანების სამეცნიერო, ტექნიკური ან საორგანიზაციო გადაწყვეტის შესადარებელი ვარიანტების მიხედვით დაყვანილი დანახარჯების შეპირისპირებას. დაყვანილი დანახარჯები – ესაა მეტროლოგიურ სამუშაოთა ან მეტროლოგიური ტექნიკის თვითღირებულებისა და ნორმატიული მოგების ჯამი

$$E_{\text{xd}} = C_p + E_n \cdot K, \quad (8)$$

სადაც C_p (Cost price) – მეტროლოგიური სამუშაოს (მეტროლოგიური ტექნიკის) ერთეულის თვითღირებულებაა,

E_n – კაპიტალურ დაბანდებათა ეფექტურობის ნორმატიული კოეფიციენტი (0,15);

K – მეტროლოგიური სამსახურის საწარმოო ფონდებში კუთრი კაპიტალური დაბანდებებია.

მეტროლოგიურ სამუშაოთა სხვადასხვა სახეების მიხედვით დაყვანილი დანახარჯების შეპირისპირების ხერხებს წლიური ეკონომიკური ეფექტის გათვლისას აქვს მნიშვნელოვანი სპეციფიკა.

წლიური ეკონომიკური ეფექტი

$$E_{f.w.ms} = \left[(C_p^I + E_n K^I) \cdot \frac{B_{ms}^{II}}{B_{ms}^I} - (C_p^{II} + E_n \cdot K^{II}) \right] + E_{f.war.}, \quad (9)$$

სადაც $B_{ms}^I B_{ms}^{II}$ – შესაბამისად იმ მეტროლოგიურ სამუშაოთა წლიური მოცულობაა, რომელთა შესრულებისას გამოიყენება შესაცვლელი და ახალი ტექნიკა;

$E_{f.war.}$ – წარმოების ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გაუმჯობესების ხარჯზე მიღებული წლიური ეკონომიკური ეფექტი.

მე-9 ფორმულის დანარჩენი მნიშვნელობები ანალოგიურია (8) ფორმულის მნიშვნელობებისა. აქ და შემდგომში „I“ ინდექსით მოცემულია სიდიდეთა მნიშვნელობები საბაზო ვარიანტის მიხედვით, „II“ ინდექსით – დასანერგი ვარიანტის მიხედვით.

მეტროლოგიური სამუშაოს პოტენციური ეკონომიკური ეფექტი ($E_{p.ms}$) წარმოადგენს იმ ეკონომიკური ეფექტების საერთო ჯამს, რომლებსაც მიიღებს სახალხო მეურნეობა ან ცალკეული დარგები, საწარმოები მეტროლოგიური ტექნიკის სამსახურის მთელი ვადის განმავლობაში ან მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფი ღონისძიებების შედეგების გამოყენებისას.

პოტენციური ეკონომიკური ეფექტი ($E_{p.ms}$) განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით

$$E_{p.ms} = \left[(C_{pm}^I + E_n \cdot K_m^I) \cdot \frac{B_{ms}^{II}}{B_{ms}^I} \cdot \frac{A_1 + E_n}{A_2 + E_n} \right] - (C_{pm}^{II} + E_n \cdot K_m^{II}) + \\ (C_p^I \cdot \frac{B_{ms}^{II}}{B_{ms}^I} - C_p^{II}) + E_n \cdot (K_{T0}^I \cdot \frac{B_{ms}^{II}}{B_{ms}^I} - K_{T0}^{II}) + E_{fwar.} \\ + \frac{\quad}{A_2 + E_n} \cdot N_{mt}^{II}, \quad (10)$$

სადაც $C_{pm}^I C_{pm}^{II}$ – შესაბამისად მიმდინარე დანახარჯებია მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული ღონისძიებების დამუშავებაზე ან ეტალონების, გაზომვის სანიმუშო საშუალებების, სტანდარტული ნიმუშების წარმოებაზე შესადარებელი ვარიანტების მიხედვით;

E_n – კაპიტალურ დაბანდებათა ეფექტურობის ნორმატიული კოეფიციენტი;

$K_m^I K_m^{II}$ – შესაბამისად კაპიტალური დაბანდებებია ეტალონური კომპლექსებისა და საშემოწმებო სქემების, გაზომვის სანიმუშო საშუალებების, სტანდარტული ნიმუშების დამუშავებაზე, წარმოებაზე და მეტროლოგიური უზრუნველყოფის პრაქტიკაში დანერგვაზე შესადარებელი ვარიანტების მიხედვით.

დაყვანილი დანახარჯების $C_{pm} + E_n \cdot K_m$ შემადგენლობაში შედის დანახარჯები სამეცნიერო-კვლევით და საცდელ-საკონსტრუქტორო სამუშაოებზე, ეტალონებისა და სანიმუშო საშუალებების გამოცდასა და ატესტაციაზე, მათი წარმოების მომზადებაზე, დაყვანილი დანახარჯები წარმოებაზე, ტრანსპორტირებაზე, მონტაჟზე და გაწყობაზე, დანახარჯები მეტროლოგიური ობიექტების კაპიტალურ მშენებლობაზე, მეტროლოგების კადრების სწავლებაზე, დანახარჯები სახელმწიფო სტანდარტების დამუშავებაზე და სხვ. იმ შემთხვევაში, როდესაც ხდება პირველად შექმნილი ეტალონური კომპლექსის, სანიმუშო საშუალებისა და სხვათა შეფასება $C_{pm} + E_n \cdot K_m$ სიდიდის ნაცვლად გამოიყენება გაზომვის მოცუ-

მული სახეობის მიხედვით ქვეყანაში არსებული მეტროლო-
გიური საშუალებების საბალანსო ღირებულება.

$A_1 + E_n$ – შესაცვლელ ვარიანტთან შედარებით დასა-
ნერგი ტექნიკური საშუალების გამოყენების
ვადისა ან მეტროლოგიური დამუშავების შე-
დეგების გამოყენების ვადის ცვლილების
აღმრიცხველი კოეფიციენტი;

A_1, A_2 – საბალანსო ღირებულებებიდან ანარიცხის
წილია სრულ აღდგენაზე (რენოვაციაზე)
შესადარებელი ვარიანტების მიხედვით.

ახალი ტექნიკის რენოვაციის კოეფიციენტის (A) მნიშ-
ვნელობები მოცემულია მე-2 ცხრილში

ცხრილი 2

$T_{გ.წელი}$	A	$T_{გ.წელი}$	A	$T_{გ.წელი}$	A	$T_{გ.წელი}$	A
1,0	1,0000	6,0	0,1296	11,0	0,0540	20	0,0175
2,0	0,4762	7,0	0,1054	12,0	0,0468	25	0,0102
3,0	0,3021	8,0	0,0874	13,0	0,0408	30,0	0,0061
4,0	0,2155	9,0	0,0736	14,0	0,0357	40,0	0,0022
5,0	0,1638	10,0	0,0627	15,0	0,0315	50,0	0,00086

შენიშვნა: $T_{გ}$ – ახალი ტექნიკის გამოყენების ვადა.

$C_{pm0}^I C_{pm0}^{II}$ – შესაბამისად წლიური მიმდინარე დანახარ-
ჯებია მეტროლოგიურ სამუშაოთა შესრუ-
ლებაზე ან წლიური საექსპლუატაციო და-
ნახარჯებია შესადარებელი ვარიანტების
მიხედვით.

C_{pm0} შემადგენლობაში შედის შემდეგი დანახარჯები:
ხელფასი (ძირითადი და დამატებითი) დარიცხვებით დაზღვე-
ვაზე; ზედნადები ხარჯები; საამორტიზაციო ანარიცხები რე-
ნოვაციაზე ანარიცხების გათვალისწინების გარეშე; დანა-
ხარჯები გაზომვის მუშა საშუალებების დემონტაჟზე, მათ
ტრანსპორტირებაზე მეტროლოგიური სამუშაოების შესრუ-
ლების ადგილამდე და უკან; დანახარჯები, რომლებიც და-
კავშირებულია ფიზიკური ერთეულების მნიშვნელობათა აღ-
წარმოებასთან და შენახვასთან, მუშა ეტალონებისა და

გაზომვის სანიმუშო საშუალებების ექსპლუატაციასა და ატესტაციასთან საშემოწმებო სქემის ყველა რგოლში.

K_{TO}^I – შესაბამისად თანმხლები კუთრი კაპიტალური დაბანდებები შესადარებელი ვარიანტების მიხედვით (საწარმოო ფართობები, დამატებითი მოწყობილობა და ა.შ.);

$E_{წარ.}$ – ჯამური წლიური ეკონომიკური ეფექტი წარმოების ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გაუმჯობესების ხარჯზე;

N_{mt}^{II} – მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ტექნიკური საშუალებების წარმოების მოცულობა ან მეტროლოგიური დამუშავების შედეგების გამოყენების მოცულობა.

მეტროლოგიურ სამუშაოთა ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტი $E_{აბ}$ განისაზღვრება ფორმულით

$$E_{ms} = \frac{E_{წარ. ms}}{\Delta K_{ms}}, \quad (11)$$

სადაც $\Delta K_{აბ}$ – დამატებითი კაპიტალური დაბანდებების ჯამია, რომელიც დაკავშირებულია მეტროლოგიური უზრუნველყოფის პრობლემის გადაწყვეტასთან; დამატებითი კაპიტალური დაბანდებების ამოგების ვადა განისაზღვრება ფორმულით

$$T_{am} = \frac{\Delta K_{ms}}{E_{წარ. ms}}. \quad (12)$$

2.4. წლიური ეკონომიკური ეფექტის ანგარიში წარმოების ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლის გაუმჯობესების ხარჯზე

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფა არსებითად მოქმედებს წარმოების ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ამაღლებასა და პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესებაზე. წლიური ეკონომიკური ეფექტის გათვლისათვის წარმოების ეფექტურობის ზრდის ფაქტორების მრავალსახეობიდან უნდა გამოვეყოთ მხოლოდ ის ფაქტორები, რომლებიც უშუალოდ დაკავშირებული მეტროლოგიურ უზრუნველყოფასთან.

ფასთან და გავზომოთ ღირებულებით ფორმაში მათი გავლენა შრომის მწარმოებლურობის ზრდაზე, მატერიალური რესურსების ეკონომიაზე, საწარმოო ფონდების გამოყენების გაუმჯობესებაზე, საწარმოო დანაკარგების შემცირებაზე, პროდუქციის ხარისხის ამაღლებაზე და ა.შ. როგორც წესი, მეტროლოგიური უზრუნველყოფა ახდენს კომპლექსურ ზეგავლენას წარმოების პრაქტიკულად ყველა ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლის გაუმჯობესებაზე. ამიტომ წლიური ეკონომიკური ეფექტი (E_f წ.რ.) გამოითვლება როგორც ჯამი სხვადასხვა ფაქტორების მიხედვით წლიური ეკონომიკური ეფექტებისა:

$$E_{fvar.} = \sum_{i=1}^s E_{fi}, \quad (13)$$

სადაც s – წარმოების ეფექტურობის ზრდის შესაფასებელი ფაქტორების რაოდენობაა;

E_{fi} – წარმოების ეფექტურობის ზრდის i -ური ფაქტორის ხარჯზე მიღებული წლიური ეკონომიკური ეფექტია (გამოითვლება მიღებული მეთოდიკების მიხედვით).

ეკონომიკური ეფექტურობის განსაზღვრის პრაქტიკაში ხშირად გვხვდება შემთხვევები, როდესაც გაძნელებულია მთელი ტექნიკურ-ეკონომიკური ინფორმაციის მიღება. განსაკუთრებით ეს დამახასიათებელია წინასწარი ეკონომიკური ეფექტურობის გათვლისას. სამეცნიერო კვლევების, ჯანმრთელობის დაცვის, გარემოს დაცვის და სხვა პრობლემების მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფის ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასებისას გვხვდება სიტუაციები, როდესაც პრაქტიკულად შეუძლებელია უშუალოდ დაეითვალთ ეკონომიკური ეფექტი, რომელსაც ვიღებთ ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გაუმჯობესების ხარჯზე. ამ შემთხვევაში წლიური ეკონომიკური ეფექტის გათვლას ახდენენ ეკვივალენტურობის $K_{\text{მკვ.}}$ კოეფიციენტის გამოყენებით, ხოლო ფორმულა (9) მიიღებს შემდეგ სახეს:

$$E_{f.w.ms} = (C_p^I + E_n \cdot K^I) \cdot \frac{B_{ms}^{II}}{B_{ms}^I} \cdot K_{\text{მკვ.}} - (C_p^{II} + E_n \cdot K^{II}) \quad (14)$$

ეკონომიკური გათვლების პრაქტიკაში გამოიყენება ეკვივალენტურობის $K_{\text{მკვ.}}$ კოეფიციენტის სხვადასხვა მოდელები.

გაზომვათა ხარისხის ეკვივალენტურობის კოეფიციენტი განისაზღვრება ფორმულით

$$K_{\text{ekv.gx}} = \frac{K_k''}{K_k'}, \quad (15)$$

სადაც K_k' , K_k'' – შესაბამისად გაზომვათა ხარისხის კომპლექსური მაჩვენებლებია შესადარებელი ვარიანტების მიხედვით [K_k განისაზღვრება ფორმულით (3)].

გაზომვის მუშა საშუალებების მეტროლოგიური მახასიათებლების ეკვივალენტურობის კოეფიციენტი გამოითვლება ფორმულით

$$K_{\text{ekv.gms}} = \frac{M_{f. \text{ gms}}}{M_{d. \text{ gms}}} \cdot m_{gi}, \quad (16)$$

სადაც $M_{\text{ფ.გმს}}$ – გაზომვის საშუალების მოცემული ტიპის მეტროლოგიურ მახასიათებელთა კომპლექსი (ან ერთ-ერთი უმთავრესი მახასიათებელი) მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული სამუშაოების ჩატარებად;

$M_{\text{დ.გმს}}$ – გაზომვის საშუალების მოცემული ტიპის მეტროლოგიურ მახასიათებელთა კომპლექსი (ან ერთ-ერთი უმთავრესი მახასიათებელი) მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული სამუშაოების ჩატარების შემდეგ;

m – წონალობის კოეფიციენტი, რომელიც განსაზღვრავს მეტროლოგიური მახასიათებლების მნიშვნელობას გაზომვის საშუალების მოცემული ტიპის კომპლექსურ მაჩვენებელში (გამოითვლება საექსპერტო გზით).

მეტროლოგიურ მახასიათებელთა შედგენილობა ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში განისაზღვრება ГOCT 8.009 შესაბამისად.

ეკონომიკური ეფექტურობის გამოთვლის პროცესში მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ შემდეგი მეტროლოგიური მახასიათებლები:

ცდომილების ფაქტიური მნიშვნელობა $\Delta_{\text{ფ}}$ და გაზომვის საშუალებათა ცდომილების დასაშვები მნიშვნელობის ზღვარი $\Delta_{\text{ღ}}$;

ცდომილების ფაქტიური $\sigma(\Delta_{\text{ფ}})$ და ნორმატიულად დადგენილი $\sigma(\Delta_{\text{ღ}})$ საშუალო კვადრატული გადახრის მნიშვნელობა.

ამ შემთხვევებში $K_{\text{კვ.გმს}}$ ექნება შემდეგი სახე

$$K_{\text{ekv.gms}} = \frac{\Delta_f}{\Delta_d} \cdot m_g; \quad (17)$$

$$K_{\text{ekv.gms}} = \frac{\sigma(\Delta_f)}{\sigma(\Delta_d)} \cdot m_g. \quad (18)$$

გაზომვის საშუალებათა კონკრეტული ტიპების სპეციფიკის და გაზომვათა ჩატარების პირობების გათვალისწინებით შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს გაზომვის საშუალებათა სხვა მეტროლოგიური მახასიათებლებიც.

გაზომვის საშუალებათა საინფორმაციო მახასიათებლების ეკვივალენტურობის კოეფიციენტი ($K_{\text{კვ.გმს}}$) განისაზღვრება ფორმულით

$$K_{\text{ekv.sm}} = \frac{I_{\text{gms}}^{\text{II}}}{I_{\text{gms}}^{\text{I}}}, \quad (19)$$

სადაც $I_{\text{gms}}^{\text{II}}$ $I_{\text{gms}}^{\text{I}}$ – გაზომვის მუშა საშუალებების საინფორმაციო უნარია შესაბამისად მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული სამუშაოების ჩატარების შემდეგ და ჩატარებამდე ($I_{\text{გმს}}$ -ის გათვლის მეთოდიკა განხილულია, მაგალითად [] სამუშაოში).

ეკონომიკური გათვლების პრაქტიკაში გამოიყენება ეკვივალენტურობის კოეფიციენტების სხვა მოდელებიც.

2.5. მეტროლოგიურ უზრუნველყოფაზე მიმდინარე დანახარჯებისა და კაპიტალური დაბანდებების გათვლა

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სამუშაოებზე მიმდინარე დანახარჯების გათვლა ხდება კონკრეტულ დარგში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების თანახმად.

მეტროლოგიური სამუშაოების ჩატარებაზე მიმდინარე დანახარჯები გამოითვლება შემდეგი ფორმულის მიხედვით

$$C_{p\text{მე}} = C_{p1} + C_{p2} + C_{p3} + C_{p4} + C_{p5} + C_{p6} + C_{p7} + C_{p8}, \quad (20)$$

სადაც C_{p1} – ძირითადი და დამატებითი ხელფასია დარიცხვებით სოციალურ დაზღვევაზე;

C_{p2} – ზედღებული ხარჯები;

C_{p3} – საამორტიზაციო;

C_{p4} – დანახარჯები ელექტროენერგიაზე;

C_{p5} – მასალებისა და სათადარიგო ნაწილების ღირებულება;

C_{p6} – დანახარჯები გაზომვის საშუალებათა მიმდინარე რემონტზე;

C_{p7} – დანახარჯები გაზომვის სანიმუშო საშუალებების შემოწმებაზე, ატესტაციაზე და რემონტზე;

C_{p8} – სატრანსპორტო დანახარჯები.

კაპიტალური დაბანდებები განისაზღვრება ფორმულით

$$K_{\text{მე}} = K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5 + K_6 - K_6, \quad (21)$$

სადაც K_1 – დანახარჯებია სამეცნიერო-კვლევითი და საცდელ-საკონსტრუქტორო სამუშაოების ჩატარებაზე;

K_2 – დანახარჯები მეტროლოგიური სამსახურის შენობა-ნაგებობის კაპიტალურ მშენებლობასა და კაპიტალურ რემონტზე;

K_3 – დანახარჯები ეტალონების, გაზომვის სანიმუშო საშუალებების შექმნაზე;

K_4 – დანახარჯები მოწყობილობის მოტანაზე, მონტაჟზე და გაწვობაზე;

K_5 – დანახარჯები მეტროლოგიური სამსახურის აღჭურვაზე გაზომვის დამატებითი უნივერსალური საშუალებებით, სარემონტო მოწყობილობით, სატრანსპორტო საშუალებებით და ა.შ.;

K_6 – დანახარჯები კადრების მომზადებაზე გაზომვის ახალი სანიმუშო საშუალებების ან მეტროლოგიური სამუშაოების ახალი სახეობების ასათვისებლად

თუ გამოსაცვლელი მოწყობილობა შეიძლება ნაწილობრივ ან მთლიანად (კვანძები, დეტალები,, მაკომპლექტებელი

მოწვობილობები და ა.შ.) იქნეს რეალიზებული, კაპიტალური დაბანდებები შემცირდება რეალიზაციის K_6 თანხით.

2.6. მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული ზოგიერთი სამუშაოს ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასების მაგალითები

რადიოტექნიკურ ქარხანაში სანიმუშო ტალღასატარული დატვირთვების კომპლექსის დანერგვის ეკონომიკური ეფექტურობის გაანგარიშება.

სანიმუშო ტალღური დატვირთვები გამოიყენება ავტომატური საზომების დაკალიბრებისა და შემოწმებისათვის. ტალღურ დატვირთვებს იყენებენ იმ საზომი მოწყობილობის მაგივრად, რომლის საშუალებითაც მდგრადი ტალღის კოეფიციენტის მნიშვნელობას საზღვრავდნენ ელემენტობრივი მეთოდით. ეს მეთოდი გამოირჩეოდა მაღალი შრომატევადობით და შემოჰქონდა დამატებითი ცდომილებები გაზომვის შედეგში. სანიმუშო დატვირთვები საშუალებას გვაძლევს კომპლექსურად მივიღოთ მდგრადი ტალღის კოეფიციენტის მნიშვნელობები.

მესამე ცხრილში მოცემულია მდგრადი ტალღის კოეფიციენტის გაზომვის ელემენტობრივი და კომპლექსური მეთოდების ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები.

ცხრილი 3

მაჩვენებლები	დამოწმების მეთოდები	
	ელემენტობრივი	კომპლექსური
ქარხნის წლიური მოთხოვნილება საშემოწმებო სამუშაოებში ($B_{დაწ}$), შემოწმება	2000	2000
საჭირო დასამოწმებელი მოწყობილობის რაოდენობა (N), ერთეული	11	11
დასამოწმებელი მოწყობილობის ერთეულის საბალანსო ღირებულება (ფასი) (P), ათასი ლარი	1,817	3,201

ცხრილი 3 გაგრძელება

მანვენებლები	დამოწმების მეთოდები	
	ელემენტობრივი	კომპლექსური
წლიური საექსპლუატაციო და- ნახარჯები (C_{ps}),	5,9	3,544
ერთი დამოწმებისათვის სა- ჭირო დრო ($t_{დამ}$), სთ	16,2	2,7
წლიური მწარმოებლურობა ($B_{წწწ}$) დამოწმების	189	764
დასამოწმებელი მოწყობილო- ბის გამოსადგობის ვადა ($T_{დამ}$), წლები	8	10
დასამოწმებელი მოწყობილო- ბის რენოვაციის კოეფიცი- ენტი (A)	0,0874	0,0627

მდგრადი ტალღის კოეფიციენტის სანიმუშო დატვირთ-
ვების დანერგვით მიღებული პოტენციური ეკონომიკური ეფექტი
გამოითვლება ფორმულით

$$E_f = \left[\left(P^I \cdot \frac{B_{w.mwar}^{II}}{B_{w.mwar}^I} \cdot \frac{A_1 + E_n}{A_2 + E_n} - P^{II} \right) + \frac{\left(C_{ps}^I \cdot \frac{B_{w.mwar}^{II}}{B_{w.mwar}^I} - C_{ps}^{II} \right)}{A_2 + E_n} \right] \cdot N^{II} =$$

$$= \left[1,817 \times \frac{764 \times (0,0874 + 0,15)}{189 \times (0,0627 + 0,15)} - 3,201 + \frac{5,9 \times \frac{764}{189} - 3,544}{0,0627 + 0,15} \right] \times 3 = 301,39 \text{ aTasi lari}$$

წლიური ეკონომიკური ეფექტი გამოითვლება შემდეგნაირად:

$$E_{წწწ} = 301,39 / 10 = 30,139 \text{ ათასი ლარი,}$$

სოლო ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტი იქნება

$$E_{დამ} = 30,139 / (3,201 - 1,817) = 4,3.$$

*2.7. სამეცნიერო-საწარმოო გაერთიანებაში CΦ-2M
ფაზის კალიბრატორის დანერგვის ეკონომიკური
ეფექტურობის გამოთვლა*

CΦ-2M ტიპის ფაზის კალიბრატორი განკუთვნილია ფიქსირებულ სიხშირეებზე ფაზომეტრების დასამოწმებლად. მისი დანერგვა ხდება დასამოწმებელი მოწყობილობის ნაცვლად, რომელიც შედგებოდა Γ4-46 გენერატორისაგან, ყ3-5 მაძლიერებლისაგან, C1-19 ოსცილოგრაფისაგან, B3-18 ვოლტმეტრისა და რედუქტორისაგან ფაზომაბრუნებლით.

ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში 4

ცხრილი 4

მაჩვენებლები	დასამოწმებელი დანადგარები	
	შესაცვლელი	დასანერგავი
გაერთიანების წლიური მოთხოვნილება დასამოწმებელ სამუშაოებში (B _{დაშ}), დამოწმებები	1200	1200
დასამოწმებელი მოწყობილობის საჭირო რაოდენობა (N), ერთეული	3	1
დასამოწმებელი მოწყობილობის ერთეულის საბალანსო ღირებულება (ფასი) (P), ათასი ლარი	5,455	7,031
წლიური საექსპლუატაციო დანახარჯები (C _{პს}), ათასი ლარი	1,638	1,851
დამოწმების წლიური მწარმოებლურობა (t _{დაშ}), დამოწმება	414	1450
დასამოწმებელი მოწყობილობის გამოსადეგობის ვადა (T _{დაშ}), წელი	10	12
დასამოწმებელი მოწყობილობის რენოვაციის კოეფიციენტი (A)	0,0627	0,0468

CF-2M კალიბრატორის დანერგვის პოტენციური ეკონომიკური ეფექტი გაითვლება წინა მაგალითის მსგავსად ფორმულით

$$E_f = \left[\left(5,455 \times \frac{1450}{414} \cdot \frac{0,0627 + 0,15}{0,0468 + 0,15} - 7,031 \right) + \frac{\left(1,638 \times \frac{1450}{414} - 1,851 \right)}{0,0468 + 0,15} \right] \cdot 1 = 33,36 \text{ aTasi lari}$$

წლიური ეკონომიკური ეფექტი გამოითვლება ფორმულით:

$$E_{f\text{წ}} = 33,36 / 12 = 2,84 \text{ ათასი ლარი,}$$

ხოლო ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტი

$$E = 2,84 / 7,031 = 0,4.$$

2.8. აკუსტიკური ხელსაწყოების (ხმაურმზომების, სპექტრომეტრების, საზომი მიკროფონების და ა.შ.) საუწყებო დამოწმების ორგანიზაციის ეკონომიკური ეფექტურობა რადიოტექნიკურ ქარხანაში

ქარხნის მეტროლოგიური სამსახურის მიერ უნდა განხორციელდეს აკუსტიკური საზომი ხელსაწყოების საუწყებო დამოწმება. დასამოწმებელი მოწყობილობის სახით გამოიყენება KOC-1 ტიპის სანიმუშო საშუალებათა კომპლექსი აკუსტიკური საზომი ხელსაწყოების დამოწმებისათვის.

საუწყებო დამოწმების ორგანიზაციამდე ქარხანა ახორციელებდა გაზომვის საშუალებათა პარკის ნაწილის დამოწმებას სახელმწიფო ზედამხედველობის ლაბორატორიაში.

ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები მოყვანილია მე-5 ცხრილში.

ცხრილი 5

მაჩვენებლები	ვარიანტები	
	დამოწმება სახ.ზედამხედველობის ლაბორატორიაში	საუწყებო დამოწმება
გაზომვის მუშა საშუალებების პარკი (N _{გმს}), ერთეული	1100	1100
ყოველწლიურად ხდება დამოწმება (N _{გმს,დამ}), ერთეული	600	1100

ცხრილი 5 გაგრძელება

მაჩვენებლები	ვარიანტები	
	დამოწმება სას.ზედამ- ხედველობის ლაბო- რატორიაში	საუწყებო დამოწმება
გაზომვის საშუალებათა რაოდენობა, რომელთა დამოწმება ხდება არარეგულარულად და ამის გამო არ გამოიყენება ($N_{გმსარ}$), ერთეული	200	—
საშუალო დამოწმებათაშორისი ინტერვალი $t_{ღმ}$, წელი	1	1
ტრანსპორტირების შემდეგ მტროლოგიური მტყუნებების მიხედვით გაზომვის მუშა საშუალებათა დაწუნების საშუალო პროცენტი ($H_{გმგმს}$), %	10	—
გაზომვის მუშა საშუალებების დამოწმებაში ყოფნის დრო ($t_{მუ}$), დღეები	40	5
სახელმწიფო მოსაკრებლების სიდიდე დამოწმებაზე ($C_{რმ}$), ლარი	29	—
დანახარჯები მუშა გაზომვის საშუალებების დემონტაჟზე, ტრანსპორტირებაზე და და მონტაჟზე ($C_{რტრ}$), ლარი	9	2
გაზომვის ერთი მუშა საშუალების საბალანსო ღირებულება ($P_{გმს}$), ლარი	1000	1000
დასამოწმებელი კომპლექსის ღირებულება ($K_{მუდკ}$), ლარი	—	45000

ცხრილი 5 გაგრძელება

მანვენებლები	ვარიანტები	
	დამოწმება სახ.ზედამ- ხედველობის ლაბო- რატორიაში	საუწყებო დამოწმება
საწარმოო ფართობის ღირე- ბულება (50 მ ² ; 180 ლარი/მ ²) (K _{მუ.სფ.}), ლარი	–	9000
გაზომვის მუშა საშუალების დამოწმების დრო (t _{დამ}), სთ	–	1,66
KOC-1 ტიპის სანიმუშო სა- შუალებათა კომპლექსის წლიური მწარმოებლურობა B _{წ.აწ.არ}), დამოწმება	–	1200
მომსახურე პერსონალის რაოდენობა (R _{გომ}), ადამიანი	–	1
წლიური საექსპლუატაციო დანახარჯები KOC-1 კომპ- ლექსის შენახვაზე (C _{პს.დ.}), ლარი	–	9000
KOC-1 კომპლექსის გამოსა- დეგობის ვადა (T _{გ.კ.}), წელი	–	10
KOC-1 კომპლექსის რენოვა- ციის კოეფიციენტი (A)	–	0,0627

გამოვითვალთ წლიური დანახარჯების სიდიდე გაზომ-
ვის მუშა საშუალებების დამოწმებაზე სახელმწიფო ზედამ-
ხედველობის ლაბორატორიაში – C_{პმუ}:

სახელმწიფო მოსაკრებლები $29 \times 600 = 17400$ ლარი

სატრანსპორტო დანახარჯები $9 \times 600 = 5400$ ლარი

დანახარჯები გაზომვის საშუალებათა

განმეორებით დამოწმებაზე $(29+9) \times (600 \times 10) / 100 = 2280$ ლარი

სულ: C_{პმუ} = 25800 ლარი

გამოვითვალთ პოტენციური ეკონომიკური ეფექტი საუწვებო დამოწმების ორგანიზაციისა ფორმულით

$$E_f = \left[\frac{\left(C'_{pmu} \cdot \frac{N''_{gms.dam}}{N^I_{gms.dam}} - C_{ps.d.} \right) + P_{gms} \cdot E_n \cdot (N^I_{gms.ar} - N''_{gms.ar}) + P_{gms} \cdot E_n \cdot \left(\frac{t^I_{mu} - t''_{mu}}{365} \right) \cdot N^I_{gms.dam}}{A_2 + E_n} - \right. \\ \left. - (K_{mu.dk} + K_{mu.si}) \cdot N'' = \right. \\ \left. = \frac{\left(25800 \times \frac{1100}{600} - 9000 \right) + 1000 \times 0,15(200 - 0) + 1000 \times 0,15 \left(\frac{40 - 5}{365} \right) \times 600}{0,0627 + 0,15} \right.$$

$$- (45000 + 9000) \times 1 = 307683 \text{ lari}$$

აქ N – საჭირო დამმოწმებელი მოწოდებლობის რაოდენობაა (ჩვენს შემთხვევაში KOC-1 ტიპის კომპლექსი ერთია).

წლიური ეკონომიკური ეფექტი გამოითვლება შემდეგნაირად:

$$E_{f\text{წ.}} = 307683 / 10 = 30,768 \text{ ათასი ლარი,}$$

ხოლო ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტი

$$E = 30,768 / (9000 + 45000) = 0,47.$$

2.9. ქარხნაში გაზომვის საშუალებების გაქირავების ორგანიზაციის ეკონომიკური ეფექტურობის გათვლა

ხშირად ქარხნის მეტროლოგიური სამსახური ახორციელებს იმ საზომი საშუალებების შიდასაქარხნო გაქირავებას, რომლებშიც პერიოდულად განიცდის საჭიროებას ქარხნის საამქროები, ლაბორატორიები, სამსახურები.

ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები მოცემულია მე-6 ცხრილში

მაჩვენებლები	ვარიანტები	
	გაქირავების ორგანიზაციამდე	გაქირავების ორგანიზაციის შემდეგ
გაქირავების ნომენკლატურით გაზომვის საშუალებათა საბალანსო ღირებულება ($K_{გაქ}$), ათასი ლარი	170,0	170,0
გაზომვის საშუალებათა გამოყენების კოეფიციენტი ($K_{ფ}$)	0,25	0,65
გაზომვის საშუალებათა გაქირავების ორგანიზაციაზე წლიური მიმდინარე დანახარჯები ($E_{x გაქ}$), ათასი ლარი	–	15,0
40მ ² საწარმოო ფართობის ღირებულება ($K_{გაქფ}$), ათასი ლარი	–	10,0
მოწყობილობის, სატრანსპორტო საშუალებების ღირებულება ($K_{გაქ მ.ტ}$), ათასი ლარი	–	12,0
რენოვაციის კოეფიციენტი (A) (12 წლის მუშაობის გათვალისწინებით)	–	0,0468

წლიური ეკონომიკური ეფექტი გაზომვის საშუალებათა გაქირავების ორგანიზაციის შედეგად გაითვლება ფორმულით:

$$E_{f\text{gaq}} = \left(K_{\text{gaq}}^I \cdot \frac{K_d^{II}}{K_d^I} - K_{\text{gaq}}^{II} \right) - \frac{(E_{x\text{gaq}} + E_n \times (K_{\text{gaq.f}} + K_{\text{gaq.m.t}}))}{A_2 + E_n} =$$

$$= \left(170,0 \cdot \frac{0,65}{0,25} - 170,0 \right) - \frac{15,0 + 0,15(10,0 + 12,0)}{0,0468 + 0,15} = 179,01 \text{ aTasi lari}$$

წლიური ეკონომიკური ეფექტი გამოითვლება შემდეგნაირად

$$E_{f \text{ gaq.w.}} = \frac{179,01}{12} = 14,9 \text{ aTasi lari,}$$

სოლო ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტი

$$E = \frac{14,9}{10 + 12} = 0,68.$$

2.10. გაერთიანების, საწარმოს მეტროლოგიური სამსახურის საქმიანობის ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება

საწარმოების მეტროლოგიური სამსახურების საქმიანობის ეფექტურობის ამაღლების ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ეკონომიკურ ბერკეტს წარმოადგენს მათი წვლილის ობიექტური შეფასება წარმოების ეფექტურობისა და პროდუქციის ხარისხის ამაღლებაში. ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება ხდება მეტროლოგიური სამსახურის განვითარების ყველაზე უფრო ეფექტური მიმართულებების შერჩევის, წარმოების მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფის გეგმებისა და პროგრამების ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების, საანგარიშო პერიოდის განმავლობაში მუშაობის შედეგების შეფასებისა და მეტროლოგიური სამსახურის განვითარების ტექნიკურ-ეკონომიკური დონის განსაზღვრის მიზნით.

საანგარიშო პერიოდის (წელი, ან რამდენიმე წელი) განმავლობაში გაერთიანების, საწარმოს მეტროლოგიური საქმიანობის ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება, აგრეთვე მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული სამუშაოების პერსპექტიული გეგმების ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება ხდება შემდეგი მაჩვენებლების გათვლის გზითა და მათი შედარებით ადრე მიღწეულსა და ნორმატიულთან:

სამეურნეო წლიური ეკონომიკური ეფექტი;

მეტროლოგიური სამსახურის საწარმოო ფონდების რენტაბელურობა;

მეტროლოგიურ უზრუნველყოფაზე მიმდინარე დანახარჯების რენტაბელურობა;

დამატებითი კაპიტალური დაბანდებების ამოგების ვადა.

სამეურნეო წლიური ეკონომიკური ეფექტი $E_{\text{მს}}$ განისაზღვრება როგორც წარმოების მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული დონისძიებების კომპლექსის ერთი წლის განმავლობაში რეალიზაციის შედეგად გაერთიანების ან საწარმოს მიერ მიღებული დამატებითი მოგების ჯამი და გამოითვლება ფორმულით:

$$E_{fms} = (E_{xwmu} + E_n \times K_{wmu}^I) \cdot \frac{B_{ms}^{II}}{B_{ms}^I} - (E_{xwmu}^{II} + E_n \times K_{wmu}^{II}) + E_{fem}, \quad (22)$$

სადაც

$E_{xwmu}^I E_{xwmu}^{II}$ – წარმოების მეტროლოგიურ უზრუნველყოფაზე მიმდინარე წლიური დანახარჯებია შესაბამისად მიმდინარე წელს და იმ წელს, როდესაც დამთავრდა მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული ღონისძიებების გეგმის რეალიზაცია;

$K_{wmu}^I K_{wmu}^{II}$ – მეტროლოგიური სამსახურის საწარმოო ფონდების საბალანსო ღირებულებაა შესაბამისად შესადარებელი ვარიანტების მიხედვით;

$B_{ms}^I B_{ms}^{II}$ – მეტროლოგიური სამსახურის მუშაობის წლიური მოცულობაა შესადარებელი ვარიანტების მიხედვით;

$E_{fემ}$ – წარმოების ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გაუმჯობესების ხარჯზე გაერთიანების, საწარმოს მიერ მიღებული დამატებითი მოგების ჯამი ($E_{fემ}$ განისაზღვრება მეტროლოგიური სამსახურის მიერ შესრულებული ყველა მეტროლოგიური სამუშაოს მიხედვით).

უმთავრეს პრობლემას წარმოადგენს მეტროლოგიური სამსახურის სამუშაოთა მოცულობის რაოდენობრივი განსაზღვრა ერთიან მაჩვენებლებში. ამ საკითხის გადაწყვეტის ერთ-ერთ შესაძლო ვარიანტს წარმოადგენს შემდეგი: მეტროლოგიური სამსახურის მუშაობის წლიური მოცულობა (B_{ms}) განისაზღვრება პირობით (დაყვანილ) ერთეულებში როგორც წარმოების მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ყველა სახეობის სამუშაოს ჯამი. დაყვანის ერთეულად შეგვიძლია მივიღოთ სამუშაოთა რომელიმე სახეობა, მაგალითად, დამოწმებითი სამუშაოები. დანარჩენ სამუშაოთა შეფასება ხდება სირთულის კოეფიციენტის გათვალისწინებით.

მაჩვენებელი B_{ms} გამოითვლება ფორმულით

$$B_{ms} = \sum_{i=1}^s B_{m\Phi} \cdot K_{\text{სირT.ms}} \quad (23)$$

სადაც s – მეტროლოგიური სამსახურის მიერ შესასრულებელ მეტროლოგიურ სამუშაოთა სახეობების რაოდენობაა;

$B_{m\Phi}$ – i -ური სახეობის სამუშაოთა წლიური რაოდენობა;

$K_{\text{სირT.ms}}$ – i -ური სახეობის მეტროლოგიური სამუშაოს სირთულის კოეფიციენტი.

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ორგანიზაციის ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში წარმოების სპეციფიკის გათვალისწინებით მიზანშეწონილია დავადგინოთ $K_{\text{სირT.ms}}$ საშუალო მნიშვნელობები საექსპერტო შეფასების მეთოდების გამოყენებით. $K_{\text{სირT.ms}}$ საშუალო მნიშვნელობები, რომლებიც მიღებულია საექსპერტო შეფასებით მოცემულია ქვემოთ:

გაზომვის მუშა საშუალებათა დამოწმება	1
საწარმოში გაზომვათა მდგომარეობის ანალიზი	1000-1500
მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სრულყოფაზე მიმართული ღონისძიებების გეგმის დამუშავება	300-500
გაზომვის მეთოდის დამუშავება	20-25
გაზომვის ახალი მეთოდის დანერგვა	35-40
გაზომვის, გამოცდისა და კონტროლის ახალი საშუალებების დამუშავება	1000-1500
გაზომვის, გამოცდისა და კონტროლის ახალი საშუალებების დანერგვა	50-60
სახელმწიფო ან დარგობრივი სტანდარტის დანერგვა	80-100
საწარმოს სტანდარტის დამუშავება	50-60
საწარმოს სტანდარტის დანერგვა	35-45
ნორმატიულ-ტექნიკური, საკონსტრუქტორო ან ტექნოლოგიური დოკუმენტაციის პროექტების მეტროლოგიური ექსპერტიზის ჩატარება	100-300
გაზომვის საშუალებათა მეტროლოგიური ატესტაცია	1-2
გაზომვის საშუალებათა მეთოდის ატესტაცია	1-2
გაზომვის მუშა საშუალების რემონტი	4-6
გაზომვის სანიმუშო საშუალების რემონტი	8-10
გაზომვის სანიმუშო საშუალების დამოწმება	4-6
გაზომვის 1 სანიმუშო საშუალების გამოყენებაზე და მდგომარეობაზე კონტროლი	1-1,5
გაზომვის საშუალებათა გაქირავება (გაქირავების ერთეულის)	0,5-0,7

გაერთიანების მეტროლოგიური სამსახურის საწარმოო ფონდების რენტაბელურობა ($U_{\text{სფ.მს}}$) განისაზღვრება ფორმულით:

$$U_{\text{sf.ms}} = \frac{E_{\text{fms}}}{K_{\text{wmu}}} \cdot 100\%. \quad (24)$$

მეტროლოგიურ უზრუნველყოფაზე მიმდინარე დანახარჯების რენტაბელურობა ($U_{\text{დან.მს}}$) განისაზღვრება ფორმულით:

$$U_{\text{dan.ms}} = \frac{E_{\text{fms}}}{E_{\text{xwmu}}} \cdot 100\%. \quad (25)$$

მეტროლოგიურ სამსახურში დამატებითი კაპიტალური დაბანდებების გამოსყიდვის ვადა ($T_{\text{მს}}$) გამოითვლება ფორმულით:

$$T_{\text{ms}} = \frac{K_{\text{wmu}}^{\text{II}} - K_{\text{wmu}}^{\text{I}}}{E_{\text{fms}}}. \quad (26)$$

მეტროლოგიური სამსახურის საქმიანობის ეკონომიკური ეფექტურობის დონე განისაზღვრება $U_{\text{სფ.მს}}$, $U_{\text{დან.მს}}$, $T_{\text{მს}}$ მაჩვენებლის შედარებით წინა პერიოდში მეტროლოგიური სამსახურის მუშაობის ანალოგიურ მაჩვენებლებთან, დარგის, გაერთიანების, საწარმოს ან მისი ცალკეული სამსახურების ნორმატიულ და ფაქტიურ ანალოგიურ მაჩვენებლებთან შედარებით.

2.11. ქარხნის მეტროლოგიური სამსახურის საქმიანობის ეკონომიკური ეფექტურობის გათვლა

ქარხნის მეტროლოგიურმა სამსახურმა 2007 წელს შეასრულა წარმოების მეტროლოგიური უზრუნველყოფისა და პროდუქციის ხარისხის სრულყოფაზე მიმართული სამუშაოების კომპლექსი. ქარხნის მეტროლოგიური სამსახურის ძირითადი შედეგები 2006 და 2007 წლებში მოყვანილია მე-7 ცხრილში

მაჩვენებლები	წლები	
	2006	2007
გაზომვის მუშა საშუალებათა პარკი ($N_{გაზ}$), ერთეული	38000	43000
მეტროლოგიური სამსახურის თანამშრომელთა რაოდენობა ($R_{თან}$), ადამიანი	80	85
წლიური დანახარჯები მეტროლოგიურ უზრუნველყოფაზე ($C_{უმუ}$), ათასი ლარი	400	480
მეტროლოგიური სამსახურის საწარმოო ფონდების ღირებულება ($P_{საწ.ფ}$), ათასი ლარი	500	560
წლიური ეკონომიკური ეფექტი წარმოების ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გაუმჯობესების ხარჯზე ($E_{ტეკ}$)	410	485
მეტროლოგიური სამუშაოთა ცალკეული სახეობების წლიური მოცულობა: გაზომვის მუშა საშუალებების დამოწმება ($B_{გაზ.დამ}$), ერთეული	28000	31000
გაზომვების მდგომარეობის ანალიზი ($B_{გაზ.ან}$), ერთეული	—	1
ღონისძიებათა გეგმის დამუშავება ($B_{გაზ.გ}$), ერთეული	—	1
გაზომვათა მეთოდის დამუშავება ($B_{გაზ.მეთ}$), ერთეული	3	3
გაზომვის ახალი საშუალებების დანერგვა ($B_{გაზ.დან}$), ერთეული	5000	7000
სახელმწიფო სტანდარტების დანერგვა ($B_{გაზ.სს}$), ერთეული	3	4
საწარმოს სტანდარტების დამუშავება ($B_{გაზ.საწ.ს}$), ერთეული	4	3
დოკუმენტაციის მეტროლოგიური ექსპერტიზა ($B_{გაზ.დოკ}$), ერთეული	3	7
გაზომვათა შესრულების მეთოდის ატესტაცია ($B_{გაზ.ატეს}$), ერთეული	25	30
გაზომვის მუშა საშუალებების რემონტი ($B_{გაზ.რემ}$), ერთეული	6000	9500
გაქირავებით მოცული გაზომვის საშუალებათა რაოდენობა ($B_{გაზ.გაქ}$), ერთეული	500	800

(23) ფორმულით გამოვითვალთ ქარხნის მეტროლოგიური სამსახურის მიერ შესრულებულ სამუშაოთა წლიური მოცულობა 2006 და 2007 წლებში

$$B_{ms2006} = 1 \times 28000 + 400 \times 3 + 50 \times 5000 + 80 \times 3 + 50 \times 4 + 200 \times 3 + 2 \times 25 + 5 \times 6000 + 0,5 \times 500 = 310540 \text{ pirobiTi damowmeba};$$

$$B_{ms2007} = 1 \times 31000 + 1000 \times 1 + 300 \times 1 + 400 \times 3 + 50 \times 7000 + 80 \times 4 + 50 \times 3 + 100 \times 7 + 2 \times 30 + 5 \times 9500 + 0,5 \times 800 = 432630 \text{ pirobiTi damowmeba.}$$

(22) ფორმულით გამოთვლილი მეტროლოგიური სამსახურის საქმიანობის წლიური ეკონომიკური ეფექტი

$$E_{\text{ფეპ007}} = (400 + 0,15 \times 500) \times \frac{432630}{310540} - (480 + 0,15 \times 500) + 485 = +582,75 \text{ aTasi lari.}$$

მეტროლოგიური სამსახურის საქმიანობის ეკონომიკური ეფექტურობის ფარდობითი საანგარიშო მონაცემები მოყვანილია მე-8 ცხრილში.

ცხრილი 8

მაჩვენებლები	წლები	
	2006	2007
მეტროლოგიური სამსახურის საწარმოო ფონდების რენტაბელურობა $U_{\text{სფ.მს}}$	$U_{\text{sf.ms}} = \frac{410}{500} \cdot 100 = 82\%$	$U_{\text{sf.ms}} = \frac{582,75}{560} \cdot 100 = 104,1\%$
მიმდინარე დანახარჯების რენტაბელურობა $U_{\text{დან.მს}}$	$U_{\text{dan.ms}} = \frac{410}{400} \cdot 100 = 102,5\%$	$U_{\text{dan.ms}} = \frac{582,75}{480} \cdot 100 = 121,4\%$
დამატებითი კაპიტალური დანახარჯების უკუგების ვადა $T_{\text{მს}}$	–	$T_{\text{ms}} = \frac{560 - 500}{582,75} = 0,10 \text{ weli}$

ამრიგად მეტროლოგიური სამსახურის საქმიანობის სრულყოფის შედეგად ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები 2007 წელს გაუმჯობესდა 2006 წელთან შედარებით. წლიური ეკონომიკური ეფექტი გაიზარდა 172,75 ათასი ლარით. გაიზარდა მეტროლოგიური სამსახურის საწარმოო ფონდების უკუგება. 2007 წელს საწარმოო ფონდების თითო ლარმა

მოუტანა ქარხანას 1,04 ლარი ეკონომია. ეკონომიკური ეფექტის ხარჯზე მეტროლოგიურ უზრუნველყოფაზე მიმდინარე დანახარჯების უკუგების კოეფიციენტი შეადგენს 1,21.

3. მეტროლოგიური სამსახურის ეკონომიკური განვითარების პროგნოზირება

მეტროლოგიური სამსახურის განვითარების მართვის ერთიანი ტექნიკური პოლიტიკის უზრუნველყოფის, საფინანსო, შრომითი, მატერიალური რესურსების რაციონალური და ეფექტური გამოყენების საფუძველს წარმოადგენს მეტროლოგიური უზრუნველყოფის გრძელვადიანი პროგნოზების დამუშავება.

მართვის ხარისხის გაუმჯობესების ამოცანათა გადაწყვეტა მოითხოვს პროგნოზირების, დაგეგმვისა და მართვის პროცესების ორგანულ შერწყმას. დაგეგმვის პროცესებს უწყვეტი ხასიათი უნდა ჰქონდეს.

მეტროლოგიური სამსახურის მართვის მაღალეფექტური სისტემის შექმნა მოითხოვს სახალხო მეურნეობის მეტროლოგიურ უზრუნველყოფაში მუდმივად მზარდი მოთხოვნილებების ყოველმხრივ და დეტალურ შესწავლას ხანგრძლივი პერსპექტივისათვის; სახელმწიფო და საუწყებო სამსახურებში სამეცნიერო, საწარმოო რესურსების გამოვლენას სახალხო მეურნეობის მოთხოვნების უფრო სრული დაკმაყოფილებისათვის; მოთხოვნილებებისა და რესურსების ოპტიმალურ ურთიერთდაკავშირებულობას და დაბალანსებას მათი გამოყენების ყველაზე ეფექტური დონის პირობებში.

პროგნოზირება წარმოადგენს დაგეგმვის პროცესის საწყის ეტაპს, რომელზეც იქმნება წინამძღვრები მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების გრძელვადიანი გეგმებისა და მიზნობრივი პროგრამების შესადგენად.

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების პროგნოზის ქვეშ იგულისხმება დროის განსაზღვრულ პერიოდში მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სამეცნიერო-ტექნიკური, ეკონომიკური და საორგანიზაციო განვითარების შესაძლო შედეგებისა და გზების შესახებ არგუმენტირებული და ურთიერთდაკავშირებული მრავალგარიანტიანი ჰიპოთეზა.

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების პროგნოზირების ძირითად მიზანს შეადგენს მეტროლოგიური უზ-

რუნველყოფის სამუშაოებში პერსპექტიული მოთხოვნების გამოვლენა.

3.1. პროგნოზირების ობიექტები და მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების პროგნოზირებადი მაჩვენებლები

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების პროგნოზების დამუშავებისას უნდა გავითვალისწინოთ საერთაშორისო მეტროლოგიური ორგანიზაციების ჩარჩოებში თანამშრომლობის პროგნოზები და განვითარების ტენდენციები.

ამ თვალსაზრისით მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების პროგნოზირების ობიექტის გამოკვლევა უნდა განხორციელდეს სისტემური მიდგომის საფუძველზე. პროგნოზის ობიექტი განიხილება როგორც შიდა და გარე ურთიერთდაკავშირებადი შემადგენელი ელემენტების სისტემა მათი იერარქიის გათვალისწინებით. მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების პროგნოზის ობიექტი განიხილება როგორც წარმოების უფრო მსხვილი სისტემის ელემენტი.

პროგნოზირების პროცესში მუშავდება მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სამუშაოებში მოთხოვნილების განვითარების პროგნოზების კომპლექსი და მათ საფუძველზე – სამეცნიერო კვლევების მეტროლოგიური უზრუნველყოფის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის, მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სფეროში სტანდარტიზაციის, მეტროლოგიური სამსახურის განვითარების პროგნოზები.

პროგნოზების კომპლექსის ცალკეული ელემენტების განვითარების პროგნოზირების ობიექტებია:

მეურნეობის მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სამუშაოებში მოთხოვნილების განვითარების პროგნოზებში:

ზრდის ტემპები და სხვადასხვა მეტროლოგიური სამუშაოების (დამოწმება, გამოცდა, შეჯერება, ექსპერტიზა, სტანდარტიზაცია და სხვ.) შესრულებაში მოთხოვნილება;

ზრდის ტემპები და მოთხოვნები მეტროლოგიური სამუშაოების ხარისხის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების მიმართ;

სამეცნიერო კვლევების პროგნოზებში:

გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის ახალი მეთოდებისა და საშუალებების დამუშავებაზე, საჭირო სიზუსტის

მიღწევის ხერხების დამუშავებაზე მიმართული ფუნდამენტური, გამოყენებითი კვლევების, საცდელ-საკონსტრუქტორო სამუშაოების თემატიკა;

სამეცნიერო კვლევების განვითარების ეფექტურობა და მათზე დანახარჯები;

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის განვითარების პროგნოზებში:

ფიზიკურ სიდიდეთა ერთეულების ეტალონების სისტემა;

ფიზიკურ სიდიდეთა ერთეულების ეტალონები;

ეტალონების საერთაშორისო ეტალონებთან შეჯერების ტექნიკური საშუალებები;

დროისა და სიხშირის სამსახურის ტექნიკური საშუალებები;

გაზომვის სანიმუშო საშუალებები;

ნივთიერებათა და მასალების შედგენილობისა და თვისებების სტანდარტული ნიმუშები;

ფიზიკური კონსტანტებისა და ნივთიერებათა და მასალების თვისებების შესახებ სტანდარტული საცნობარო მონაცემების სისტემა;

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის განვითარების ეფექტურობა (სამეცნიერო, ტექნიკური, ეკონომიკური, სოციალური) და ამასთან დაკავშირებული დანახარჯები;

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სფეროში სტანდარტიზაციის განვითარების პროგნოზებში:

მოთხოვნები ეტალონების, სამოწმებელი სქემებისა და შეჯერების ტექნიკური საშუალებების მიმართ;

გაზომვის სანიმუშო საშუალებების ხარისხის მაჩვენებლები და მოთხოვნები გაზომვების მეთოდების მიმართ;

დროისა და სიხშირის სამსახურის ტექნიკური საშუალებების ხარისხის მაჩვენებლები;

გაზომვის საშუალებათა ნორმირებული მეტროლოგიური მახასიათებლების ნომენკლატურა;

გაზომვათა სიზუსტის ნორმები;

გაზომვის საშუალებათა დამოწმების, გამოცდის მეთოდების მიმართ მოთხოვნები;

ნივთიერებათა და მასალების შედგენილობისა და თვისებების სტანდარტული ნიმუშების ხარისხის მაჩვენებლები;

ფიზიკური კონსტანტებისა და ნივთიერებათა და მასალების თვისებების შესახებ სტანდარტული საცნობარო მონაცემების მიმართ მოთხოვნები;

ნორმირებადი მეტროლოგიური მახასიათებლები, საინფორმაციო-საზომი და მმართველი სისტემების დამოწმების მეთოდები;

მოთხოვნები მეტროლოგიური სამუშაოების ორგანიზაციის, დაფინანსებისა და დაგეგმვის მეთოდების მიმართ;

დანახარჯები და სტანდარტიზაციის განვითარების ეფექტურობა.

მეტროლოგიური სამსახურის განვითარების პროგნოზებში:

მეტროლოგიური სამსახურის შემადგენლობა და სტრუქტურა;

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ორგანიზაციის ფორმები და მეთოდები;

მეტროლოგების კადრების მომზადება;

დანახარჯები და მეტროლოგიური სამსახურის განვითარების ეფექტურობა.

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ობიექტის განვითარება შეიძლება აიწიროს ტექნიკური და ეკონომიკური ხასიათის პარამეტრების ერთობლიობის საშუალებით. პარამეტრების მთელი ერთობლიობის რაოდენობრივი მნიშვნელობები და მათ საფუძველზე გათვლილი მაჩვენებლების რაოდენობრივი მნიშვნელობები ახასიათებენ ობიექტის მდგომარეობას დროის განსაზღვრულ მომენტში.

ვინაიდან მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების პროგნოზის ობიექტის შესაფასებლად გამოყენებული მაჩვენებლების მთელი ერთობლიობის პროგნოზირება რთულია და ბევრ შემთხვევაში პრაქტიკულად შეუძლებელია ყველა მაჩვენებლის ერთმანეთზე ზეგავლენის გათვალისწინება, უნდა ვუზრუნველყოთ უმთავრესი პროგნოზირებადი მაჩვენებლების შერჩევა. პროგნოზირებად მაჩვენებლებს ირჩევენ პროგნოზის დასმული ამოცანის, პროგნოზირების ობიექტის, პროგნოზის წინსწრების პერიოდის, სარწმუნო ტექნიკურ-ეკონომიკური ინფორმაციის არსებობის გათვალისწინებით. პროგნოზირებადი მაჩვენებლების რიცხვიდან გამოირიცხავენ მაჩვენებლებს, რომელთა მიხედვითაც არ გაგვაჩნია სარწმუნო ინფორმაცია, აგრეთვე მეორეხარისხოვან მაჩ-

ვენებლებს, რომლებიც არ ახდენენ არსებით ზეგავლენას პროგნოზირებადი ობიექტის განვითარების დონეზე.

მეტროლოგიის განვითარების პროგნოზირების თეორიის დამუშავების ამ ეტაპზე შესაძლებელია განვიხილოთ პროგნოზირების სხვადასხვა ობიექტების მანვენებლების ნომენკლატურა:

1. მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სამუშაოებში მოთხოვნილების განვითარების დამახასიათებელი მანვენებლები:

გაზომვის მუშა საშუალებების პარკის განვითარების მანვენებლები:

ნომენკლატურა, ტიპაჟი და სტრუქტურა (გაზომვის სახეობების, გაზომვის დიაპაზონების და სხვათა მიხედვით);

გაზომვის საშუალებათა წარმოების, ექსპორტისა და იმპორტის ზრდის წლიური მოცულობები და ტემპები;

მეტროლოგიური მახასიათებლები (დასაშვები მნიშვნელობის ზღვარი, გაზომვის საშუალებათა ცდომილების მათემატიკური ლოდინი და საშუალო კვადრატული გადახრა ან სხვა მახასიათებლები);

მეტროლოგიური საიმედოობა;

გაზომვათა შესრულების პირობები;

გაზომვის საშუალებათა პარკის ღირებულება და სტრუქტურა წლების მიხედვით;

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სამუშაოებში მოთხოვნილების განვითარების მანვენებლები:

მეტროლოგიური სამუშაოების წლიური მოცულობები და ზრდის ტემპები;

სამუშაოთა სტრუქტურა (გაზომვის სახეობების, დიაპაზონების, სამუშაოთა სახეობების, გაზომვის მუშა საშუალებების გამოყენების სფეროების მიხედვით);

სამუშაოთა ხარისხის მეტროლოგიური მახასიათებლების მიმართ მოთხოვნები (დამოწმების შედეგის დასაშვები ცდომილების ზღვარი და ა.შ.);

მოთხოვნები მეტროლოგიური სამუშაოების ავტომატიზაციის მიმართ;

მეტროლოგიური სამუშაოების შრომატევადობა;

დანახარჯები მეტროლოგიური სამუშაოების შესრულებაზე;

ეფექტურობა (სამეცნიერო, ტექნიკური, ეკონომიკური, სოციალური).

2. სამეცნიერო კვლევების განვითარების დამახასიათებელი მაჩვენებლები:

სამეცნიერო კვლევების ტექნიკურ-ეკონომიკური შედეგები; მეტროლოგიური უზრუნველყოფის პრაქტიკაში ახალი დამუშავებების დანერგვის ვადები;

სამეცნიერო კვლევების მოცულობები;

დანახარჯები სამეცნიერო კვლევებზე;

კაპიტალური დაბანდები;

ფექტურობა (სამეცნიერო, ტექნიკური, ეკონომიკური, სოციალური).

3. მეტროლოგიური უზრუნველყოფის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის განვითარების დამახასიათებელი მაჩვენებლები:

ეტალონების სისტემის განვითარების მაჩვენებლები:

ეტალონების სისტემის შედგენილობა და სტრუქტურა;

ეტალონების დიაპაზონები, მეტროლოგიური მახასიათებლები;

ფიზიკური სიდიდეების ერთეულების მნიშვნელობათა გადაცემის მეთოდები;

სამოწმებელი სქემის სტრუქტურა (ვაზომვის სანიმუშო საშუალებების თანრიგთა რაოდენობა, მათი მეტროლოგიური მახასიათებლები და სხვ.);

შეჯერებისა და დამოწმების მეთოდები;

ეტალონების მეტროლოგიური საიმედოობა;

ვადები და დანახარჯები ეტალონების დამუშავებასა და შექმნაზე;

დროისა და სიხშირის სამსახურების ტექნიკურ საშუალებათა მეტროლოგიური მახასიათებლები და მეტროლოგიური საიმედოობა;

შეჯერების ტექნიკური საშუალებების მეტროლოგიური მახასიათებლები და მეტროლოგიური საიმედოობა;

ფექტურობა (სამეცნიერო, ტექნიკური, ეკონომიკური, სოციალური);

ვაზომვის სანიმუშო საშუალებების განვითარების მაჩვენებლები:

ვაზომვის სანიმუშო საშუალებათა წარმოების, ექსპორტისა და იმპორტის ზრდის ტემპები და მოცულობები;

გაზომვის სანიმუშო საშუალებათა პარკის სტრუქტურა (გაზომვის სახეობების, დიაპაზონების, თანრიგებისა და სხვათა მიხედვით);

ნომენკლატურა;

გაზომვათა დიაპაზონი;

მეტროლოგიური მახასიათებლები (გაზომვათა დასაშვები ცდომილების ზღვარი სათანადო სანდო აღბათობის პირობებში და სხვ.);

მეტროლოგიური და ტექნიკური საიმედოობა;

ავტომატიზაციის ხარისხი;

მწარმოებლურობა;

დანახარჯები წარმოებაზე, ფასი;

კაპიტალური დაბანდებები წარმოების ათვისებაზე;

მომსახურების შრომატევადობა;

საექსპლუატაციო დანახარჯები;

ეფექტურობა (სამეცნიერო, ტექნიკური, ეკონომიკური, სოციალური);

ნივთიერებათა და მასალების შედგენილობისა და თვისებების სტანდარტული ნიმუშების განვითარების მაჩვენებლები:

წარმოების, ექსპორტისა და იმპორტის ტემპები და მოცულობა;

პარკის სტრუქტურა (გაზომვის სახეობათა, დიაპაზონების და სხვათა მიხედვით);

ნომენკლატურა;

გაზომვის დიაპაზონები;

მეტროლოგიური მახასიათებლები;

მეტროლოგიური და ტექნიკური საიმედოობა;

გამოყენების შრომატევადობა;

დანახარჯები წარმოებაზე, ფასი;

კაპიტალური დაბანდებები წარმოების ათვისებაზე;

ეფექტურობა (სამეცნიერო, ტექნიკური, ეკონომიკური, სოციალური);

ფიზიკური კონსტანტებისა და ნივთიერებათა და მასალების თვისებების შესახებ სტანდარტული საცნობარო მონაცემების სისტემის განვითარების მაჩვენებლები;

ამ სისტემის ნომენკლატურა და სტრუქტურა;

მეტროლოგიური მახასიათებლები;

დანახარჯები ამ სისტემის განვითარებაზე;
ეფექტურობა (სამეცნიერო, ტექნიკური, ეკონომიკური, სოციალური).

4. მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სფეროში სტანდარტიზაციის განვითარების დამახასიათებელი მაჩვენებლები:

სტანდარტების ნომენკლატურა, რაოდენობა და სტრუქტურა;

განახლების ვადები და ტემპები;

დანახარჯები დამუშავებასა და დანერგვაზე;

ეფექტურობა (სამეცნიერო, ტექნიკური, ეკონომიკური, სოციალური).

5. მეტროლოგიური სამსახურის განვითარების დამახასიათებელი მაჩვენებლები:

მეტროლოგიური სამსახურის შემადგენლობა, სტრუქტურები და ფუნქციები;

მეტროლოგიის სფეროში სპეციალისტების მომზადების მოცულობები და განვითარების ტემპები;

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის განვითარებაში სპეციალიზაციისა და კოოპერირების დონე;

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების ზრდის ტემპები, მოცულობები და დანახარჯების სტრუქტურა;

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების ეფექტურობა (სამეცნიერო, ტექნიკური, ეკონომიკური, სოციალური).

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების პროგნოზირების პროცესში გამოიყენება შემდეგი მეთოდები:

1. ექსტრაპოლაციის მეთოდები, რომლებიც ეფუძნება მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სისტემის სამეცნიერო-ტექნიკური, საორგანიზაციო და ეკონომიკური განვითარების არსებული კანონზომიერებების მომავალში შენარჩუნების ვარაუდს.

ექსტრაპოლაციის მეთოდები იყოფა შემდეგ სახეობებად:

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სისტემური და სტრუქტურული მახასიათებლების ექსტრაპოლაცია;

შეფასებითი ფუნქციური მახასიათებლების ექსტრაპოლაცია;

პროგნოზირების ობიექტების პარამეტრების ზომების შესახებ მონაცემების ექსტრაპოლაცია;

2. ექსპერტიზის მეთოდები, რომლებიც ეფუძნება ექსპერტიზის (მეტროლოგიის, ხელსაწყოთმშენებლობის დარგში სპეციალისტების) მოსაზრებებს მეტროლოგიური უზრუნველყოფის მომავალი სისტემის ადეკვატური მოდელის შესაძლო აგების შესახებ.

ექსპერტიზის მეთოდების ფარგლებში გამოიყენება მეთოდების შემდეგი სახეობები:

კოლექტიური საექსპერტო შეფასების (დელფის მეთოდი, „კომისიების“ მეთოდი და სხვ.);

ინდივიდუალური საექსპერტო შეფასების (ანალიტიკური საექსპერტო შეფასებები, „ინტერვიუების“ მეთოდი).

3. მოდელირების მეთოდები, რომელიც დაფუძნებულია მომავალში მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სისტემის ფუნქციონირების რთული და ლოგიკურად დაკავშირებული მოდელების აგებაზე. საწყისი ინფორმაციის სახით იყენებენ მონაცემებს პროგნოზირებადი ობიექტების განვითარების ტენდენციებისა და ტემპების შესახებ, ექსპერტების მოსაზრებებს. მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების მოდელების აგებისას გამოიყენება მათემატიკური ლოგიკის, გრაფების თეორიის, მატრიცული ანალიზის და სხვ. ფორმალური აპარატი.

მოდელირების მეთოდების ფარგლებში გამოიყენება მეთოდების შემდეგი სახეობები:

საინფორმაციო მოდელები (სამეცნიერო-ტექნიკური პუბლიკაციების ნაკადების მოდელები, საინფორმაციო მოდელები საპატენტო ინფორმაციის საფუძველზე);

მათემატიკური მოდელები (ფუნქციურ-ტექნიკური მოდელები, ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელები, სტატისტიკურ-ალბათური მოდელები);

ლოგიკური მოდელები – ნიმუშები („სცენარის“ მეთოდი, ისტორიული ანალიზები);

პროგნოზირების მეთოდების შერჩევა განისაზღვრება პროგნოზირებადი ობიექტით, მისი მანველებლების სახით, დასამუშავებელი პროგნოზის ეტაპებით, წინსწრების დროით, სარწ-

მუნო ტექნიკურ-ეკონომიკური ინფორმაციის არსებობით და სხვ.

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების პროგნოზები შედგება მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სამუშაოებში მოთხოვნილების პროგნოზებისა და მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სისტემის სამეცნიერო-ტექნიკური, საორგანიზაციო და ეკონომიკური განვითარების პროგნოზებისაგან.

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სამუშაოებში მოთხოვნილების პროგნოზები ხელს უწყობს მათ წინმსწრებ შესრულებას და ამ საფუძველზე ქმნის წინაპირობებს სამეურნეო გეგმების რეალიზაციის ეფექტურობის ზრდისათვის. მოთხოვნილების პროგნოზებს ამუშავებენ გაზომვის საშუალებათა პარკის მდგომარეობისა და განვითარების ტენდენციების შესწავლის, გაზომვათა მდგომარეობის ანალიზის, წარმოების განვითარების პროგნოზების, გაზომვის საშუალებათა ექსპორტისა და იმპორტის პროგნოზების, მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების ტენდენციებისა და მდგომარეობის ანალიზის საფუძველზე.

პროგნოზირების ობიექტების განვითარების პერსპექტივების შესახებ პროგნოსტიკული მონაცემების, პროდუქციის წარმოების მოსალოდნელი მოცულობების, ნედლეულის ახალი სახეობების გამოყენების ტენდენციების შესახებ მონაცემების, პროდუქციის ხარისხის ამადლების შესახებ მონაცემების საფუძველზე დგინდება მეტროლოგიის სფეროში შემდეგი პერსპექტიული მოთხოვნილებები:

თანამშრომლობის პროცესში სხვადასხვა მეტროლოგიური სამუშაოების შესრულებაში ზრდის ტემპები;

მეტროლოგიურ სამუშაოთა ხარისხის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების მიმართ მოთხოვნები და ამ სამუშაოთა ზრდის ტემპები.

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სისტემის განვითარების პროგნოზები დაფუძნებულია ძირითადად მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სამუშაოებში მოთხოვნილების პროგნოზებზე. განვითარების პროგნოზები ახასიათებენ პერსპექტიური განვითარების და სამეცნიერო კვლევების, მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის განვითარების, აგრეთვე მეტროლოგიური უზრუნველყოფისა და მეტროლოგიური სამსახურ-

რის სფეროში სტანდარტიზაციის განვითარების შესაძლო გზებს. მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების პროგნოზირებას უნდა ჰქონდეს უწყვეტი ხასიათი.

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების პროგნოზები გაზომვათა სახეობების მიხედვით პროგნოზირების ობიექტების განზოგადების ხარისხის მიხედვით იყოფა კრებსით და კერძო პროგნოზებად გაზომვის ცალკეული სახეობების მიხედვით.

კრებსითი პროგნოზები ახასიათებენ მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების შესაძლო მიმართულებებს პროგნოზირებად პერიოდში მაჩვენებლების გამსხვილებული ნომენკლატურის მიხედვით მთლიანობაში გაზომვების ყველა სახეობის მიხედვით.

კერძო პროგნოზები ახასიათებენ მეტროლოგიური უზრუნველყოფის განვითარების შესაძლო მიმართულებებს პროგნოზირებად პერიოდში გაზომვის ცალკეული სახეობების მიხედვით.

3.2. მეტროლოგიური სამსახურის განვითარების პროგნოზის ძირითადი შედეგები

მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სისტემის განვითარების ტენდენციების ანალიზმა, აგრეთვე ეკონომიკური პროცესების ეგზ-ზე მოდელირებამ შესაძლებელი გახადა დაგვედგინა შემდეგი კანონზომიერებანი.

გაზომვის საშუალებათა წარმოების განვითარების საშუალო ტემპები შეადგენენ დაახლოებით 15%-ს, ხოლო პარკის ზრდა – 70%-ს საშუალებათა წარმოების ზრდის ტემპებისა. გაზომვის საშუალებათა პარკის სტრუქტურა მუდმივად რთულდება, რაც თავის მხრივ, ქმნის მისი მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სირთულის ზრდის ტენდენციას.

შეიმჩნევა ხელსაწყოების შექმნის ტენდენცია დამოწმების ჩაშენებული ავტომატური საშუალებებით, ტენდენცია გაზომვის საშუალებათა გამოყენების ინტენსიფიკაციისა. გაზომვის საშუალებათა გამოყენების საშუალო კოეფიციენტი მნიშვნელოვნად გაიზარდა 0,2-0,25-დან 1980 წელს 0,6-0,7-მდე. ამას მნიშვნელოვანწილად შეუწყო ხელი მეტროლოგიური უზრუნველყოფის სისტემის სრულყოფამ და განსაკუთრებით ხელსაწყოების გაქირავების პრაქტიკამ.

სპეციალისტების აზრით პროგნოზირებად პერიოდში მეტროლოგიურ სამუშაოთა საერთო მოცულობაში შედარებით შემცირდება დამოწმებათა წილი, ხოლო პროექტების მეტროლოგიური ექსპერტიზის, გაზომვათა ანალიზის, მეტროლოგიური უზრუნველყოფის ორგანიზაციისა და დაგეგმვის წილი გაიზრდება.

მეტროლოგიური სამსახურის განვითარების ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზის მოდელირება საშუალებას გვაძლევს გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნები:

სახალხო მეურნეობის მოთხოვნილებების სრული დაკმაყოფილებისათვის აუცილებელია მეტროლოგიური სამსახურის განვითარების ტემპების არსებითი ზრდა გაზომვის მუშა საშუალებების წარმოების ზრდის ტემპებთან შედარებით. უნდა ამადლდეს მეტროლოგიური სამსახურის ეფექტურობა (მეტროლოგიურ სამუშაოთა ავტომატიზაცია და მექანიზაცია), შეიქმნას მაღალმწარმოებლური მეტროლოგიური ტექნიკა, ამადლდეს მეტროლოგების შრომის მწარმოებლურობა.

გაზომვებზე დანახარჯებთან შედარებით გაიზრდება დანახარჯების წილი მეტროლოგიურ უზრუნველყოფაზე.

ლიტერატურა

1. ზედგინიძე ი. მეტროლოგია, სტანდარტიზაცია, სერტიფიკაცია. – თბილისი: ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2007, 236 გვ.
2. Зедгинидзе И.Г. Экономика качества. Технический университет-«Центр информатизации», 2006 г.-149 с.
3. Курников И.Б. Экономическая эффективность метрологического обеспечения. М., «Знание», 1976.
4. Курников И.Б. Экономические проблемы метрологии. М., 1977, 64 с.
5. Зедгинидзе И.Г. Метрология и метрологическое обеспечение. Технический университет-«Центр информатизации», 2007 г.-100 с.