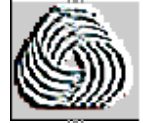


ი. ზღვინიძე



პედოგოგია

სტანდარტიზაცია

სერტიფიკაცია



ი. ზედგინიძე

მეტროლოგია, სტანდარტიზაცია და სერტიფიკაცია

ს ა ხ ე ლ მ ძ დ ვ ა ნ ე ლ ო

*დამტკიცებულია სტუ-ს
სასწავლო-მეთოდური
საბჭოს მიერ*

ტექნიკური უნივერსიტეტი
«ინფორმატიზაციის ცენტრი»
თბილისი 2006

uak 006.01:658.516(075)

Z 445

ი. ზედგინიძე. მეტროლოგია, სტანდარტიზაცია და სერტიფიკაცია. სახელმძღვანელო. – თბილისი: ტექნიკური უნივერსიტეტი – “ინფორმატიზაციის ცენტრი”, 2006, -236 გვ.

Z 445 სახელმძღვანელო დაწერილია იმ კურსის შესაბამისად, რომელიც ეკითხება საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სხვადასხვა ფაკულტეტების სტუდენტებს. მასში განხილულია მეტროლოგიის, სტანდარტიზაციისა და სერტიფიკაციის მეთოდები და წესები საქონლის, სამუშაოთა და მომსახურების ხარისხის უზრუნველსაყოფად.

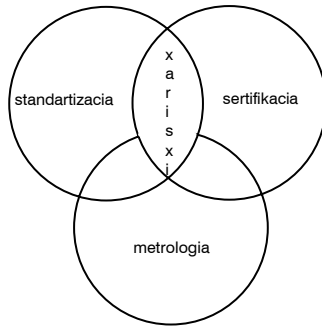
რ ე ც ე ნ ზ ე ნ ტ ე ბ ი:

საქართველოს საინჟინრო აკადემიის აკადემიკოსი, სახელმწიფო პრემიის ლაურეატი, ტ.მ.დ., პროფ. ვ. დოლიძე

რუსეთის ფედერაციის მეტროლოგიის აკადემიის აკადემიკოსი ვ. ბაქრაძე

“ინფორმატიზაციის ცენტრი, 2006”
შესავალი

მეტროლოგია, სტანდარტიზაცია და სერტიფიკაცია ნებისმიერი საქმიანობის მნიშვნელოვანი ასპექტის – პროდუქციის, სამუშაოთა და მომსახურების ხარისხის უზრუნველყოფის ინსტრუმენტებია (ნახ.1).



ნახ.1 ხარისხის უზრუნველყოფის მეთოდებისა და საქმიანობის სახეობათა ტრიადა

მეტროლოგიის წესების დაცვა საქმიანობის სხვადასხვა სფეროში საშუალებას გვაძლევს მინიმუმამდე დავიყვანოთ მატერიალური დანაკარგები გაზომვების არასარწმუნო შედეგების გამო.

სტანდარტმა დღეისათვის შეიძინა საბაზრო სტიმულის სტატუსი. ამჟამად როგორც დამამზადებელი, ისე მისი სავაჭრო შუამავალი, რომლებიც ცდილობენ აამაღლონ სავაჭრო მარკის რეპუტაცია, გაიმარჯვონ კონკურენტულ ბრძოლაში, გამოვიდნენ მსოფლიო ბაზარზე, დაინტერესებული არიან სტანდარტების როგორც სავალდებულო, ისე რეკომენდებული მოთხოვნების შესრულებაში.

ამჟამად საკმარისი აღარაა მიმწოდებელი მისდევდეს პროგრესული სტანდარტების მოთხოვნებს – უნდა განამტკიცოს საქონლის გამოშვება და მომსახურების გაწევა უსაფრთხოების ან ხარისხის სერტიფიკატით. განსაკუთრებულ ნდობას დამკვეთებსა

და მომხმარებლებში იწვევს სერტიფიკატი ხარისხის სისტემაზე. ის ქმნის რწმენას ხარისხის სტაბილურობაში, ხარისხის გაზომილი მაჩვენებლების უტყუარობისა და სიზუსტეში, მეტყველებს პროდუქციის წარმოებისა და მომსახურების გაწვევის პროცესების მაღალ კულტურაზე.

ამრიგად, ქვეყნების გადასვლა საბაზრო ეკონომიკაზე მისთვის დამახასიათებელი კონკურენციით, ბრძოლით მომხმარებლის ნდობის მისაღწევად, აიძულებს სპეციალისტებს ფართოდ გამოიყენონ თავის პრაქტიკულ საქმიანობაში მეტროლოგიის, სტანდარტიზაციისა და სერტიფიკაციის მეთოდები და წესები საქონლის, სამუშაოთა და მომსახურების მაღალი ხარისხის უზრუნველსაყოფად.

„მეტროლოგია, სტანდარტიზაცია და სერტიფიკაცია“ დისციპლინის შესწავლის მიზანს წარმოადგენს სტუდენტებში ცოდნის, უნარებისა და ჩვევების ფორმირება საქმიანობის მითითებულ სფეროებში საქმიანობის ეფექტურობის მისაღწევად.

1. მეტროლოგია

1.1. მეტროლოგიის არსი

მეტროლოგია მეცნიერებაა გაზომვების, მათი ერთიანობის უზრუნველყოფის მეთოდებისა და საშუალებების და საჭირო სიზუსტის მიღწევის ხერხების შესახებ. ტერმინი „მეტროლოგია“ წარმოიშობა ბერძნული სიტყვებისაგან „მეტრონ“ – ზომა და ლოგოს – „მოდგერება“.

მეტროლოგიას, როგორც პრაქტიკული მოღვაწეობის სფეროს, საფუძველი ჩაეყარა უძველესი დროიდან. კაცობრიობის განვითარების მთელ გზაზე გაზომვები წარმოადგენდნენ ადამიანების ერთმანეთთან, გარეშე მყოფ საგნებთან და ბუნებასთან ურთიერთობის საფუძველს. ამ ურთიერთობის პროცესში გამოქმუდა ერთიანი წარმოდგენა საგნებისა და მოვლენების ზომის, ფორმისა და თვისებების შესახებ, აგრეთვე მათი შედარების წესები და ხერხები.

გაზომვის ერთეულების დასახელება და მათი ზომები მეტწილად დაკავშირებული იყო ამ ერთეულებისა და მათი ზომების გამოყენების შესაძლებლობასთან სპეციალური მოწყობილობების გარეშე, ე.ი. იქმნებოდნენ იმ ერთეულებზე ორიენტაციით, რაც ხელთ ჰქონდათ. საქართველოში, მაგალითად, ერთეულების სახით იყენებდნენ „გოჯს“, „მტკაველს“ და ა.შ.

დადგენილი ზომების ერთიანობის უზრუნველსაყოფად ჯერ კიდევ უძველესი დროიდან ქმნიდნენ ეტალონურ (სანიმუშო) ზომებს. მათ განსაკუთრებული სიფრთხილით ეპყრობოდნენ: ინახავდნენ ტაძრებში, ეკლესიებში, როგორც ფასეული საგნების შენახვის სათვის ყველაზე საიმედო ადგილებში.

სამრეწველო წარმოების განვითარებასთან ერთად იზრდებოდა მოთხოვნები ზომების გამოყენებისა და შენახვისადმი, იზრდებოდა ფიზიკური სიდიდეების ერთეულების ზომების უნიფიკაციის სურვილი.

დიდი ხნის განმავლობაში მეტროლოგია ძირითადად აღწერილობითი ხასიათის მეცნიერებას წარმოადგენდა სხვადასხვა ზომებისა და მათ შორის თანაფარდობის შესახებ. მაგრამ საზოგადო-

ების განვითარებასთან ერთად გაზომვების როლი იზრდებოდა და ფიზიკის პროგრესის გამო მეტროლოგია წინა საუკუნის ბოლოს თვისებრივად გაცილებით უფრო მაღალ დონეზე გადავიდა.

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა განვითარებამ საფუძველი ჩაუყარა ახალი გაზომვის საშუალებების შექმნას, რომლებმაც თავის მხრივ, ხელი შეუწყვეს მეცნიერებათა განვითარებას.

მეტროლოგია, როგორც მეცნიერება გაზომვების შესახებ, ზოგადსამეცნიერო ხასიათს ატარებს და საერთო თეორიით, ცნებებით, მეთოდებითა და საშუალებებით აერთიანებს საზოგადოებრივ სწავლას და დარგებს.

გაზომვები წარმოადგენენ ადამიანის მიერ ბუნების შემეცნების გზას. სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები უშუალოდაა დაკავშირებული გაზომვებთან. ეს კი საშუალებას გვაძლევს მოვახდინოთ სამყაროს რაოდენობრივი დახასიათება და დაგადგინოთ ბუნებაში მიმდინარე კანონზომიერებები.

გაზომვების ხარისხის ამაღლება და გაზომვის ახალი მეთოდების დანერგვა დამოკიდებულია მეტროლოგიის როგორც მეცნიერების განვითარებაზე.

შეგვიძლია გამოვყოთ გაზომვების სამი ძირითადი ფუნქცია სახალხო მეურნეობაში:

ა) მასის, სიგრძის, მოცულობის, ხარჯის, სიმძლავრის, ენერჯის მიხედვით დასათვლელი პროდუქციის აღრიცხვა;

ბ) ტექნოლოგიური პროცესების კონტროლისა და რეგულირებისათვის, აგრეთვე ტრანსპორტისა და კავშირგაბმულობის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის ჩასატარებელი გაზომვები;

გ) ფიზიკური სიდიდეების, ტექნიკური პარამეტრების, ნივთიერებათა შედგენილობისა და თვისებების გაზომვა სამეცნიერო კვლევების, გამოცდისა და პროდუქციის კონტროლისას სახალხო მეურნეობის სწავლას და დარგებში.

თანამედროვე მეტროლოგია შეიცავს სამ შემდგენს: თეორიულ (ფუნდამენტურ), გამოყენებით (პრაქტიკულ) და საკანონმდებლო მეტროლოგიას.

თეორიულ მეტროლოგიას განეკუთვნება ფუნდამენტური კვლევების, გაზომვის ერთეულთა სისტემისა და ფიზიკური მუდმივების შექმნის, აგრეთვე გაზომვის ახალი მეთოდების დამუშავების საკითხები.

გამოყენებით მეტროლოგიას განეკუთვნება მეტროლოგიის ფარგლებში ჩატარებული თეორიული კვლევების შედეგების საქმიანობის სწავლას სფეროებში პრაქტიკული გამოყენების საკითხები.

საკანონმდებლო მეტროლოგია შეიცავს გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფაზე მიმართული ურთიერთგაპირიბებული ისეთი წესებისა და ნორმების ერთობლიობას, რომლებიც აყვანილია უფლებრივი დებულებების რანგში, აქვთ სავალდებულო ძალა და იმყოფება სახელმწიფოს კონტროლის ქვეშ.

ფუნდამენტური და პრაქტიკული მეტროლოგიის ცნებების ძირითად შინაარსს შეადგენს:

- ა) გაზომვების ზოგადი თეორია;
- ბ) ობიექტების (ფიზიკური სისტემების, პროცესებისა და სხვ.) ფიზიკური სიდიდეების განსაზღვრა;
- გ) ფიზიკური სიდიდეების ერთეულებისა და მათი სისტემების შექმნა;
- დ) ფიზიკური სიდიდეების გაზომვის მეთოდები და საშუალებები;
- ე) გაზომვის სიზუსტის განსაზღვრის მეთოდები (გაზომვათა ცდომილებების თეორია);
- ვ) გაზომვათა ერთიანობის, გაზომვის საშუალებათა ცალსახობის უზრუნველყოფის საფუძვლები;
- ზ) ეტალონებისა და გაზომვის სანიმუშო საშუალებების შექმნა;
- თ) ერთეულთა ზომების გადაცემის მეთოდები ეტალონებიდან სანიმუშო და შემდეგ სანიმუშოდან – გაზომვის მუშა საშუალებებზე.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. საიდან წარმოიშვა ტერმინი „მეტროლოგია“?
2. როდის ჩაეყარა საფუძველი მეტროლოგიას, როგორც პრაქტიკული მოღვაწეობის სფეროს?
3. რასთან იყო დაკავშირებული ძველად ერთეულების დასახელება და მათი ზომები?
4. სად ინახებოდა ძველად ეტალონური ზომები?
5. რამ მისცა ბიძგი მეტროლოგიის განვითარებას?
6. რა ძირითადი ფუნქციები გააჩნია გაზომვებს?
7. დაასახელეთ და განმარტეთ მეტროლოგიის შემდგენი ძირითადი ნაწილები.
8. რა შეადგენს ფუნდამენტური და პრაქტიკული მეტროლოგიის ცნებების ძირითად შინაარსს?

1.2. ფიზიკური სიდიდეები და მათი გაზომვა

გაზომვის ძირითად ობიექტს მეტროლოგიაში წარმოადგენს ფიზიკური სიდიდე. ფიზიკური სიდიდე (ტერმინის მოკლე ფორმა – „სიდიდე“) გამოიყენება ნებისმიერ მეცნიერებაში შესასწავლი მატერიალური სისტემებისა და ობიექტების (ფიზიკური სხეული, მდგომარეობა, მოვლენა, პროცესი და სხვ.) აღწერისათვის.

სიგრძე, მასა, დრო, სიჩქარე, ძალა, ტემპერატურა, ელექტრული ველის დაძაბულობა, რხევის პერიოდი – ეს ფიზიკური სიდიდეებია.

ფიზიკურ სიდიდეთა შორის არსებობს ობიექტური კავშირი, რომელიც მათემატიკური განტოლებებით გამოისახება. ეს განტოლებები გვიჩვენებენ, თუ რომელი ფიზიკური სიდიდეებია ერთმანეთთან ფუნქციურ დამოკიდებულებაში და რა სახისაა ეს დამოკიდებულება. ამ დამოკიდებულებების ხასიათი საშუალებას იძლევა რამდენიმე ნებისმიერად და ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად შერჩეული ფიზიკური სიდიდის დახმარებით, რომლებსაც ასეთ შემთხვევაში *ძირითადი ფიზიკური სიდიდეების* როლი ენიჭებათ, გამოვსახოთ სხვა დანარჩენი ფიზიკური სიდიდეები. მათ *წარმოებული ფიზიკური სიდიდეები* ეწოდებათ.

ამჟამად ძირითად ფიზიკურ სიდიდეებს, რომლების საშუალებითაც შესაძლებელია ნებისმიერი ფიზიკური ობიექტისა და მოვლენის აღწერა და რომელთა გამოყენებითაც იქმნება წარმოებული ფიზიკური სიდიდეების მთელი მრავალსახეობა, მიეკუთვნება შვიდი ძირითადი ფიზიკური სიდიდე – სიგრძე, მასა, დრო, თერმოდინამიკური ტემპერატურა, ელექტრული დენის ძალა, სინათლის ძალა, ნივთიერების რაოდენობა.

ფართობი, სიჩქარე, აჩქარება, ძალა და სხვა – წარმოებული ფიზიკური სიდიდეებია, რომლებიც გამოისახება ზემოაღნიშნული ფიზიკური სიდიდეებით შესაბამისად შემდეგი ფუნქციური დამოკიდებულებებით $S = l^2$; $v = l/t$; $a = l/t^2$; $F = ma = ml/t^2$, სადაც l სიგრძეა, t – დრო, m – მასა.

ფიზიკური სიდიდე – ეს თვისებაა, რომელიც საერთოა მრავალი ფიზიკური ობიექტისათვის თვისებრივი თვალსაზრისით, მაგრამ რაოდენობრივად თითოეული ობიექტისათვის ინდივიდუალურია.

მაშასადამე, გასაზომ სიდიდეებს გააჩნია თვისებრივი და რაოდენობრივი მახასიათებლები.

გასაზომი სიდიდეების თვისებრივი განსხვავების ფორმალურ-ბუნებურ ასახვას წარმოადგენს მათი *განზომილება*. განზომილება აღინიშნება *dim* სიმბოლოთი (ლათინური სიტყვისაგან *dimension* – განზომილება). ძირითადი ფიზიკური სიდიდეების განზომილება აღინიშნება შესაბამისი ასომთავრულით; მაგალითად, სიგრძის, მასისა და დროისათვის: $\dim l = L$; $\dim m = M$; $\dim t = T$. ანალოგიურად, თერმოდინამიკური ტემპერატურის განზომილება აღინიშნება Θ -თი, დენის ძალის განზომილება – I -თი, სინათლის ძალის განზომილება – J -თი, ნივთიერების რაოდენობის განზომილება – N -ით.

წარმოებული ფიზიკური სიდიდის განზომილება გამოიხატება ძირითადი ფიზიკური სიდიდეების განზომილებებით ხარისხოვანი ერთწევრის გამოყენებით:

$$\dim X = L^\alpha \cdot M^\beta \cdot T^\gamma \dots,$$

სადაც L, M, T - შესაბამისი ძირითადი ფიზიკური სიდიდეების განზომილებებია; α, β, γ - განზომილების მაჩვენებლებია (ხარისხის მაჩვენებლები, რომლებშიცაა ახარისხებული ძირითადი ფიზიკური სიდიდეების განზომილებები). განზომილების ყოველი მაჩვენებელი შეიძლება იყოს დადებითი ან უარყოფითი, მთელი ან წილადი, ნული. მაგალითად, ფართობის განზომილება იქნება L^2 , სიჩქარის განზომილება – LT^{-1} , აჩქარების – LT^{-2} , ძალის – LMT^{-2} და ა.შ.

თუ განზომილების ყველა მაჩვენებელი ნულია, მაშინ სიდიდეს უგანზომილებო ეწოდება. ის შეიძლება იყოს ფარდობითი, გამოსახებოდეს როგორც ერთსახელიანი სიდიდეების ფარდობა (მაგალითად, ფარდობითი დიელექტრიკული შეღწევადობა) და ლოგარითული, რომელიც განისაზღვრება როგორც ფარდობითი სიდიდის ლოგარითმი (მაგალითად, სიმძლავრეების ან ძაბვების ფარდობის ლოგარითმი).

ფიზიკური სიდიდეების გამოვლინება ხდება მათი კონკრეტული რეალიზაციების სახით. ერთი და იმავე სიდიდის კერძო რეალიზაციებს ერთგვაროვანი სიდიდეები ეწოდება. ერთგვაროვანი სიდიდეები განსხვავდება ერთმანეთისაგან ზომით, ე.ი რაოდენობრივად.

მაგალითად, სიგრძე ფიზიკური სიდიდეა, რომელიც თვისებრივად ახასიათებს მრავალ ფიზიკურ სხეულს, მაგრამ ეს თვისება – სიგრძე ერთობიექტს (ვთქვათ, მერხს) შეიძლება გარკვეულ რიცხვჯერ მეტი (ან ნაკლები) აღმოაჩნდეს სხვა ობიექტთან (ვთქვათ, კალმისტართან) შედარებით. ამ შემთხვევაში მერხის სიგრძე და კალმისტარის სიგრძე ფიზიკური სიდიდის – სიგრძის – კონკრეტული, ინდივიდუალური გამოვლინებაა.

ფიზიკური სიდიდის ზომა არის მოცემულ ობიექტში „ფიზიკური სიდიდის“ ცნების შესაბამისი თვისების რაოდენობრივი მახასიათებელი. ფიზიკური სიდიდის ზომის შესახებ ინფორმაციის მიღება წარმოდგენს ნებისმიერი გაზომვის შინაარსს.

ინფორმაციის მიღების უმარტივესი ხერხი, რომელიც საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ გარკვეული წარმოდგენა გასაზომი სიდიდის ზომის შესახებ, მდგომარეობს მის შედარებაში სხვა ზომასთან პრინციპით „რომელია მეტი (ნაკლები)?“ ან „რომელია უკეთესი (უარესი)?“. ამასთანავე ერთმანეთთან შესადარებელი ზომების რაოდენობა შეიძლება იყოს საკმაოდ დიდი.

მატებისა ან კლების წესით განლაგებული ვასაზომი სიდიდეების ზომები ქმნიან რიგით სკალებს. ზომების განლაგების ობერაცეის მათი მატებისა ან კლების წესით რიგითი სკალის მიხედვით საზომი ინფორმაციის მიღების მიზნით ეწოდება რანჟირება. რიგითი სკალის მიხედვით გაზომვების უზრუნველსაყოფად ზოგიერთი წერტილი მასზე შეგვიძლია დავაფიქსიროთ საყრდენი (რეპერული) წერტილების სახით, სკალის წერტილებს შეიძლება მივაკუთვნოთ ციფრები, რომელთაც ხშირად ბალებს (ქულებს) უწოდებენ.

ცოდნას, მაგალითად, აფასებენ ოთხბალიანი რეპერული სკალით, რომელსაც აქვს შემდეგი სახე: არადამაკმაყოფილებელი, დამაკმაყოფილებელი, კარგი, ფრიადი. რეპერული სკალებით იზომება მინერალების სიმტკიცე, ფირების მგრძობიარობა და სხვა სიდიდეები (მიწისძვრების ინტენსიურობა იზომება თორმეტბალიანი სკალით, რომელსაც საერთაშორისო სეისმური სკალა ეწოდება).

რეპერული სკალების ნაკლია რეპერულ წერტილებს შორის ინტერვალების განუსაზღვრელობა. შედეგად აქ შესაძლებელია ვთქვათ, რომ ერთი ზომა მეტია (ნაკლებია) მეორეზე, მაგრამ ვერ ვიტყვი, თუ რამდენად მეტია (ნაკლებია) ერთი ზომა მეორეზე.

უფრო სრულყოფილია ამ თვალსაზრისით ინტერვალების სკალა, სადაც შესაძლებელია დავადგინოთ რამდენად მეტია ან ნაკლები ერთი ზომა მეორეზე. ინტერვალების სკალაზე ცნობილია მხოლოდ მასშტაბი, ხოლო ათვლის საწყისი შეგვიძლია შევირჩიოთ ნებისმიერად.

ინტერვალების სკალის მაგალითია დროის გაზომვის სკალა, რომელიც დაყოფილია დიდ ინტერვალებად (წლები, რომლებიც შეესაბამება მზის ვარშემო დედამიწის მიმოქცევის პერიოდს), უფრო მცირე ინტერვალებად (დღე-ღამე, რომელიც შეესაბამება თავისი ღერძის ვარშემო დედამიწის მიმოქცევის პერიოდს).

ინტერვალების სკალა არ გვაძლევს საშუალებას შევადგინოთ რამდენჯერ მეტია ერთი ზომა მეორეზე.

ყველაზე უფრო სრულყოფილია ფარდობების სკალა. მის მაგალითს წარმოადგენს კელვინის ტემპერატურული სკალა. ამ სკალაში ათვლის საწყისად მიღებულია ტემპერატურის აბსოლუტური ნული, რომლის დროსაც წყდება მოლეკულების სითბური მოძრაობა; უფრო დაბალი ტემპერატურა არ არსებობს. მეორე რეპერულ წერტილს წარმოადგენს ყინულის დნობის ტემპერატურა. ცელსიუსის სკალით ინტერვალი ამ რეპერულ წერტილებს შორის ტოლია $273,16^{\circ}C$. ფარდობების სკალის მიხედვით შეგვიძლია განვსაზღვროთ არა მხოლოდ რამდენით ერთი ზომა მეტი ან ნაკლებია მეორეზე, არამედ რამდენჯერაა ის მეტი ან ნაკლები..

იმის მიხედვით, თუ რა ინტერვალებადაა დაყოფილი სკალა, ერთი და იგივე ზომა წარმოგვიდგება სხვადასხვანაირად. მაგალითად, რომელიმე სხეულის გადაადგილება 1 მეტრზე შეიძლება იქნეს წარმოდგენილი როგორც $L=1$ მ = 100 სმ = 1000 მმ. აღნიშნული სამი ვარიანტი გასაზომი სიდიდის მნიშვნელობებია – ფიზიკური სიდიდის ზომის შეფასებებია მისთვის მიღებული ერთეულების გარკვეული რაოდენობის სახით. მასში შემაჯავალ განყენებულ რიცხვს ეწოდება რიცხვითი მნიშვნელობა. მოყვანილ მაგალითში ესაა 1, 100, 1000.

ფიზიკური სიდიდის რაოდენობრივ შეფასებას, რომელიც გამოიხატება ამ სიდიდისათვის მიღებული ერთეულის გარკვეული რიცხვის სახით, *ფიზიკური სიდიდის მნიშვნელობა* ეწოდება.

სიდიდის ზომასა და მნიშვნელობას შორის პრინციპული განსხვავებაა. სიდიდის ზომა არსებობს რეალურად, იმის მიუხედავად, ვიცით ის ჩვენ თუ არა, იგი შეიძლება იყოს გამოსახული მოცემული სიდიდის ნებისმიერი ერთეულით, ან სხვანაირად რომ ვთქვათ, რიცხვითი მნიშვნელობის დახმარებით.

ფიზიკური სიდიდის მნიშვნელობას ვიღებთ მისი გაზომვის ან გამოთვლის შედეგად გაზომვის ძირითადი განტოლების შესაბამისად

$$Q = X[Q], \quad (1.1)$$

სადაც Q - ფიზიკური სიდიდის მნიშვნელობაა; X - გასაზომი სიდიდის რიცხვითი მნიშვნელობაა მიღებულ ერთეულში; $[Q]$ - გაზომვისათვის შერჩეული ერთეულია.

დავუშვათ, იზომება წრფის 10 სმ-ის მონაკვეთის სიგრძე სახაზავის საშუალებით, რომელსაც აქვს დანაყოფები სანტიმეტრებში და მილიმეტრებში. ამ შემთხვევისათვის $Q_1=10$ სმ როდესაც $X=10$ და $[Q_1]=1$ სმ; $Q_2 = 100$ მმ, როდესაც $X_2 = 100$ და $[Q_2]=1$ მმ; $Q_1 = Q_2$ ვინაიდან 10 სმ = 100 მმ. სხვადასხვა ერთეულების გამოყენებამ (1 სმ და 1 მმ) გამოიწვია გაზომვის შედეგის რიცხობრივი მნიშვნელობის შეცვლა.

როგორც ითქვა, ფიზიკური სიდიდის მნიშვნელობის განსაზღვრა გაზომვის შინაარსს წარმოადგენს.

გაზომვა ეწოდება ექსპერიმენტული გზით ფიზიკური სიდიდის მნიშვნელობის პოვნას სპეციალურ ტექნიკურ საშუალებათა დახმარებით. ფიზიკური სიდიდის გაზომვის პროცესში ხდება მოცემული სიდიდის შედარება სხვა ერთგვაროვან სიდიდესთან, რომელიც ერთეულადაა მიღებული.

მაგალითად, სხეულის მასის შესადარებლად საჭიროა რაიმე საწყისი მასის – მასის ერთეულის (ვთქვათ, კილოგრამის) შერჩევა, სივრცის შესადარებლად სივრცის ერთეულის (ვთქვათ, მეტრის) შერჩევა და ა.შ. თუ ერთ-ერთ მნიშვნელობას საწყისი სიდიდედ, ერთეულად მივიჩნევთ, საშუალება გვაქვს ამ სიდიდის ყველა შესაძლო მნიშვნელობა გამოვსახოთ რაოდენობრივად.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რა წარმოადგენს გაზომვის ძირითად ობიექტს მეტროლოგიაში?
2. რომელ ფიზიკურ სიდიდეებს ენიჭებათ ძირითადის როლი?
3. რას წარმოადგენენ წარმოებულ ფიზიკური სიდიდეები?
4. განმარტეთ, რას ეწოდება ფიზიკური სიდიდე?
5. რა იცით ფიზიკური სიდიდის განზომილების შესახებ?
6. რა არის ფიზიკური სიდიდის ზომა?
7. რა იცით რეპერული სკალების შესახებ?
8. რას წარმოადგენს ინტერვალების სკალა?
9. რას ეწოდება ფიზიკური სიდიდის მნიშვნელობა?
10. რა იცით გაზომვის ძირითადი განტოლების შესახებ?
11. რას ეწოდება გაზომვა?

1.3. ფიზიკური სიდიდის ერთეულები და ერთეულთა სისტემები

ფიზიკური სიდიდის ერთეული ეწოდება ფიზიკურ სიდიდეს, რომელსაც განსაზღვრებით მიკუთვნებული აქვს ერთის ტოლი რიცხვითი მნიშვნელობა.

ცნება ფიზიკურ ერთეულთა სისტემის შესახებ შემოიღო 1832 წელს გერმანელმა მეცნიერმა კ. ჰაუსმა. მანვე მოგვცა ერთეულთა სისტემის აგების მეთოდიკა, რომლის თანახმადაც სისტემის ასაგებად შერჩევა დამოუკიდებელ ერთეულთა შეზღუდული რაოდენობა, რომელთაც ძირითადი ეწოდება. ძირითადი ერთეულების საშუალებით ფიზიკური სიდიდეების ერთმანეთთან დამაკავშირებელ განტოლებებზე დაყრდნობით განისაზღვრება ერთეულები სხვა ფიზიკური სიდიდეებისათვის. ამ პრინციპით აგებული ძირითადი და წარმოებულ ერთეულების ერთობლიობა წარმოადგენს ფიზიკურ სიდიდეთა ერთეულების სისტემას.

ერთეულთა სისტემის აგებისას ძირითადის სახით შეგვიძლია შევირჩიოთ ნებისმიერი სიდიდე. მაგრამ ძირითადი სიდიდეების შერჩევა უნდა განისაზღვრებოდეს მხოლოდ და მხოლოდ ეფექტურობისა და მიზანშეწონილობის მოსაზრებებით.

ჩვეულებრივ, სისტემის ძირითადი სიდიდეების სახით ირჩევენ ყველაზე უფრო მნიშვნელოვან ფიზიკურ სიდიდეებს, რომელთა აღწარმოება შესაძლებელია ტექნიკის მოცემული დონისათვის რაც შეიძლება უფრო მაღალი სიზუსტით. ბუნებრივია, რომ როგორც

ძირითადი, ისე წარმოებული ერთეულების მნიშვნელობები მოსახერხებელი უნდა იყოს პრაქტიკული გამოყენებისათვის.

ძირითადი ერთეულების შერჩევა უნდა აკმაყოფილებდეს კოჰერენტულობის (დაკავშირებულობის) მოთხოვნას, ე.ი. ძირითადი ერთეულების მიხედვით წარმოებული ერთეულების განმსაზღვრელ ყველა ფორმულაში კოეფიციენტი ტოლი უნდა იყოს ერთიანისა.

ჰაუსმა სიგრძის ერთეულად მიიჩნია მილიმეტრი, მასისა – კილოგრამი, ხოლო დროისა – წამი. ჰაუსის პრინციპის მიხედვით აგებულ მასის, სიგრძისა და დროის სამ ძირითად ერთეულზე დაფუძნებულ სისტემებს აბსოლუტური სისტემები ეწოდა.

ერთეულთა სისტემა ეწოდება ძირითადი (დამოუკიდებლად შერჩეული) და წარმოებული ერთეულების ერთობლიობას. ძირითად ერთეულებს ადგენენ და ირჩევენ ისეთნაირად, რომ სიდიდეთა შორის კანონზომიერი კავშირის გამოყენებით შესაძლებელი იყოს სხვა სიდიდეების ერთეულების შექმნა.

ერთეულთა სისტემამ, რომელსაც საფუძვლად დაედო სიგრძის ერთეული – სანტიმეტრი, მასის ერთეული – გრამი და დროის ერთეული – წამი, მიიღო დასახელება CGS-სისტემა.

ერთეულთა სისტემას, რომელსაც საფუძვლად დაედო სიგრძის ერთეული – მეტრი, მასის ერთეული – კილოგრამი და დროის ერთეული – წამი, ეწოდა MKS-სისტემა.

ერთეულთა სისტემას, რომელსაც საფუძვლად დაედო სიგრძის ერთეული – მეტრი, მასის ერთეული – ტონა და დროის ერთეული – წამი, ცნობილია როგორც MTS-სისტემა.

ერთეულთა CGS, MKS, MTS სისტემებს, რომელთა ძირითადი ერთეულებია სიგრძის, მასისა და დროის ერთეულები, ეწოდა აბსოლუტური სისტემები.

აბსოლუტური სისტემები არაა ერთადერთი შესაძლებელი. სისტემის აგებისას ძირითადი ერთეულების სახით შეგვიძლია ავირჩიოთ ნებისმიერი სიდიდეები. ძირითადი ერთეულების არჩევა განისაზღვრება მხოლოდ და მხოლოდ მიზანშეწონილობის მოსაზრებებით. ცნობილია, მაგალითად, ერთეულთა სისტემა, რომელშიც ძირითადი სიდიდეებია სიგრძე, ძალა და დრო. ამ სისტემის ძირითადი ერთეულებია: სიგრძის ერთეული – მეტრი, ძალის ერთეული – კილოგრამ-ძალა, დროის ერთეული – წამი (MKgS-სისტემა).

მექანიკური სიდიდეების ზემოაღნიშნული ერთეულთა სისტემები CGS, MKS, MTS და MKgS აგებული იყო სამი ძირითადი ერთეულის ბაზაზე. ფიზიკის სხვა განყოფილებებისათვის ერთეულთა სისტემის აგებისას ამატებდნენ მეოთხე ძირითადი ერთეულის სა-

ნით ამ განყოფილების ერთ-ერთი ფიზიკური სიდიდის გაზომვის ერთეულს. ფიზიკის სხვა განყოფილებების ერთეულთა სისტემების ასაგებად იყენებდნენ მხოლოდ CGS და MKS სისტემებს. ასე, მაგალითად, ამ სისტემების გაგრძელებისათვის მოლეკულური ფიზიკის სიდიდეების სფეროზე ამ სისტემებს უმატებდნენ მეოთხე ძირითად ერთეულს — კელვინის გრადუსს, ფოტომეტრიაზე გაგრძელებისათვის მეოთხე ძირითადი ერთეულის სახით იყენებდნენ სინათლის ძალის ერთეულს.

ელექტრული და მაგნიტური სიდიდეების გასაზომად MKS სისტემის ბაზაზე ააგეს MKSA სისტემა მეოთხე ერთეულის სახით დენის ძალის ერთეულის — ამპერის დამატებით. CGS სისტემის ბაზაზე ელექტრული და მაგნიტური სიდიდეების გასაზომად შეიქმნა შვიდი სხვადასხვა სისტემა. ერთეულთა სისტემები შეიძლება შეიქმნას ძირითადი ერთეულების მეტი რაოდენობის ბაზაზეც.

XX საუკუნის მეორე ნახევრის დასაწყისისათვის ხმარებაში შემოვიდა მეტრულ სისტემაზე დამყარებული მრავალი ახალი ერთეული და ერთეულთა დარგობრივი სისტემა, ხოლო ამის შედეგად გამოწვეულმა ერთეულთა მრავალფეროვნებამ საკმაოდ გააძნელა მათი შესწავლა და გამოყენება. საჭირო გახდა საზომ ერთეულთა ერთიანი სისტემის შექმნა. 1960 წელს ზომათა და წონათა XI გენერალურმა კონფერენციამ დაამტკიცა ერთეულთა სისტემის ექვსი ძირითადი (მეტრი, კილოგრამი, წამი, კელვინის გრადუსი, ამპერი და კანდელა), ორი დამატებითი (რადიანი და სტერადიანი) და მნიშვნელოვანი წარმოებული ერთეულები, აგრეთვე თავსართები ჯერადი და ათწილადჯერადი ერთეულების დასახელებების წარმოსაქმნელად. ამ სისტემამ მიიღო სახელწოდება Syst-me International d'Unit.s (ერთეულთა საერთაშორისო სისტემა), რომლის შემოკლებული აღნიშვნაა Si. 1971 წელს ზომათა და წონათა XIV გენერალურმა კონფერენციამ მიიღო გადაწყვეტილება საერთაშორისო სისტემაში მეშვიდე ძირითადი ერთეულის — ნივთიერების რაოდენობის ერთეულის — მოლის ჩართვის შესახებ.

ერთეულთა საერთაშორისო სისტემა სხვა სისტემებთან შედარებით გაცილებით უფრო სრულყოფილია და უნივერსალური.

მოკლე პერიოდში ერთეულთა საერთაშორისო სისტემამ ფართო საერთაშორისო აღიარება და გაგრძელება მოიპოვა.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რას წარმოადგენს ფიზიკური სისტემის ერთეული?
2. ვინ და როდის შემოიღო ცნება ფიზიკურ ერთეულთა სისტემის შესახებ?
3. რაში მდგომარეობდა ფიზიკურ ერთეულთა სისტემის აგების პრინციპი?

4. რას ეწოდება ერთეულთა სისტემა?
5. ჩამოთვალეთ ერთეულთა აბსოლუტური სისტემები.
6. ერთეულთა რა სისტემები ააგეს ელექტრული და მაგნიტური სიდიდეების ვასაზომად?

1.4. ერთეულთა საერთაშორისო სისტემა

ერთეულთა საერთაშორისო სისტემის ძირითადი ერთეულებია: სიგრძის ერთეული – მეტრი, მასის ერთეული – კილოგრამი, დროის ერთეული – წამი, თერმოდინამიკური ტემპერატურის ერთეული – კელვინი, ელექტრული დენის ძალის ერთეული – ამპერი, სინათლის ძალის ერთეული – კანდელა, ნივთიერების რაოდენობის ერთეული – მოლი.

ამ ერთეულების განმარტება საქართველოს ეროვნული სტანდარტის სსტ 8.001:2000 ის თანახმად ასეთია:

მეტრი ტოლია მანძილისა, რომელსაც გადის სინათლე ვაკუუმში წამის $1/299792452$ ნაწილში;

კილოგრამი არის მასის ერთეული, რომელიც ტოლია კილოგრამის საერთაშორისო პროტოტიპის მასისა.

წამი არის დროის შუალედი, რომელიც ტოლია ცეზიუმ-133 ატომის ძირითადი მდგომარეობის ორ ზენატიფ დონეთა შორის გადასვლის შესაბამისი გამოსხივების 9192631770 პერიოდისა.

კელვინი არის თერმოდინამიკური ტემპერატურის ერთეული, რომელიც ტოლია წყლის სამმაგი წერტილის თერმოდინამიკური ტემპერატურის $1/273,15$ ნაწილისა.

ამპერი არის არაცვალებადი დენის ძალა, რომელიც ვაკუუმში ერთმანეთისაგან 1 მეტრ მანძილზე მოთავსებულ უსასრულო სიგრძისა და მეტად მცირე წრიული განივკვეთის მქონე ორ წრფივ პარალელურ გამტარში გავლისას ყოველ 1 მეტრი სიგრძის მონაკვეთზე გამოიწვევს $2 \cdot 10^{-7}$ ნიუტონის ტოლ ურთიერთქმედების ძალას.

კანდელა არის სინათლის ძალა მოცემული მიმართულებით ისეთი წყაროსათვის, რომელიც იძლევა სინშირის მონოქრომატულ გამოსხივებას, რომლის სინათლის ენერგეტიკული ძალა ამ მიმართულებით შეადგენს $1/683$ ვატს სტერადიანზე.

მოლი არის ნივთიერების რაოდენობა ისეთი სისტემისათვის, რომელიც შეიცავს იმდენივე სტრუქტურულ ელემენტს, რამდენი ატომიცაა $0,012$ კილოგრამი მასის მქონე ნახშირბად-12-ში.

საერთაშორისო სისტემის ძირითად ერთეულთა აღნიშვნა მოცემულია 1.1 ცხრილში.

ერთეულთა საერთაშორისო სისტემაში ზემოაღნიშნული შვიდი ერთეულის გარდა გვაქვს ორი დამატებითი ერთეული: ბრტყე-

ლი კუთხის ერთეული – რადიანი და სივრცითი კუთხის ერთეული – სტერადიანი.

რადიანი არის კუთხე წრეწირის ორ რადიუსს შორის, რომლებიც ამ წრეწირზე მოკვეთენ რადიუსის სიგრძის ტოლ რკალს.

სტერადიანი არის სივრცითი კუთხე, რომლის წვეროს მთავსებულაა სფეროს ცენტრში, ხოლო სფეროს ზედაპირზე მის მიერ ამოკვეთილი ფართობი რადიუსის კვადრატის ტოლია.

ცხრილი 1.1

საერთაშორისო სისტემის ძირითად ერთეულთა აღნიშვნა

სიდიდის დასახელება	ერთეულები			
	დასახელება	aRniSvna		
		საერთაშორისო	რუსული	ქართული
სიგრძე	მეტრი	m	м	მ
მასა	კილოგრამი	kg	кг	კგ
დრო	წამი	s	с	წმ
ელექტრული დენის ძალა	ამპერი	A	А	ა
თერმოდინამიკური ტემპერატურა	კელვინი	K	К	კ
ნივთიერების რაოდენობა	მოლი	mol	моль	მლ
სინათლის ძალა	კანდელა	cd	кд	კდ

საერთაშორისო სისტემის დამატებითი ერთეულების აღნიშვნა მოცემულია 1.2 ცხრილში.

ცხრილი 1.2

საერთაშორისო სისტემის დამატებით ერთეულთა აღნიშვნა

სიდიდის დასახელება	ერთეულები			
	დასახელება	აღნიშვნა		
		საერთაშორისო	რუსული	ქართული
ბრტყელი კუთხე	რადიანი	rad	рад	რად
სივრცითი კუთხე	სტერადიანი	sr	ср	სრ

ძირითადი და დამატებითი ერთეულების გარდა ერთეულთა საერთაშორისო სისტემაში შედის წარმოებული ერთეულების დიდი რაოდენობა. ეს ერთეულები ჩვეულებრივ გამოისახება ძირითადი და

დამატებითი ერთეულებისაგან კომპერენტული წარმოებული ერთეულების გამოსახვის წესების მიხედვით, მაგალითად, სინქარის ერთეული – მეტრი წამში (მ/წმ), აჩქარების ერთეული – მეტრი წამის კვადრატზე (მ/წმ²), კუთხური სინქარე – რადიანი წამში (რად/წმ), ფართობი – კვადრატული მეტრი (მ²), მოცულობა – კუბური მეტრი (მ³), ელექტრული დენის სიმკვრივე – ამპერი კვადრატულ მეტრზე (ა/მ²), სიმკვრივე – კილოგრამი კუბურ მეტრზე (კგ/მ³), მოლური კონცენტრაცია – მოლი კუბურ მეტრზე (მოლი/მ³) და სხვ.

ბევრ წარმოებულ ერთეულს გააჩნია სპეციალური დასახელება. ასეთია, მაგალითად, სისშირის ერთეული ჰერცი (წმ⁻¹); ძალის, წონის ერთეული ნიუტონი (მ · კგ/წმ²) და სხვ. ზოგიერთი ასეთი ფიზიკური სიდიდის დასახელება, განზომილება, შესაბამისი ერთეულის დასახელება, აღნიშვნა, გამოსახვა ძირითადი და დამატებითი ერთეულებით მოცემულია 1.3 ცხრილში.

ცხრილი 1.3

საერთაშორისო სისტემის ზოგიერთი წარმოებული ერთეული სპეციალური დასახელებით

სიდიდე		ერთეულები					გამოსახვა ძირითადი ერთეულებით
დასახელება	განზომილება	დასახელება	აღნიშვნა				
			საერთაშორისო	რუსული	ქართული		

Zala, wona wneva	LMT^{-2} $L^{-1}MT^{-2}$	niutoni paskali	N Pa	H Па	n pa	$m \cdot kg \cdot wm^{-2}$ $m^{-1} \cdot kg \cdot wm^{-2}$
energia, muSaoba, siTbos raodenoba	L^2MT^{-2}	jouli	J	Дж	j	$m^2 \cdot kg \cdot wm^{-2}$
simZlavre, energiis nakadi	L^2MT^{-2}	vati	W	Вт	vt	$m^2 \cdot kg \cdot wm^{-2}$
eleqtruli Zabva	$L^2MT^{-3}I^{-1}$	volti	V	B	v	$m^2 \cdot kg \cdot wm^{-3}$
eleqtruli winaRoba	$L^2MT^{-3}I^{-2}$	omi	Ω	Ом	o	a^{-1}
eleqtruli tevadoba	$L^{-2}M^{-1}T^4I^2$ $L^2MT^{-2}I^{-2}$	faradi	F H	Φ Γ_H	f	$m^2 \cdot kg \cdot wm^{-3}$ a^{-2}
inductivoba		henri	lm	ГМ	hn	$m^{-2} \cdot kg^{-1}$
sinaTlis nakadi	J $L^{-2}J$	lumeni	lx	ЛК	lm	$wm^4 \cdot a^2$
ganaTebelob a		luqsi			lq	$m^2 \cdot kg \cdot wm^{-2}$ a^{-2} kd · sr $m^{-2} \cdot kd \cdot sr$

წარმოებული ერთეულები შეიძლება გამოისახოს საერთაშორისო სისტემის წარმოებული ერთეულებისაგანაც, რომელთაც აქვთ სპეციალური დასახელება, მაგალითად ძალის მომენტი – ნიუტონ-მეტრი (ნ · მ), ელექტრული ველის დაძაბულობა – ვოლტი მეტრზე (ვ/მ), სითბოგამტარობა – ვატი მეტრ-კელვინზე (ვტ/(მ · კ)) და სხვ.

ერთეულთა საერთაშორისო სისტემაში გამოყოფენ წარმოებულ სიდიდეთა (ერთეულების) შემდეგ ჯგუფებს: მექანიკური, სითბური, ელექტრული. აკუსტიკური, ოპტიკური თვისებების დამახასიათებელი სინათლის და ენერგეტიკული სიდიდეები, გამოსხივების დამახასიათებელი მაიონიზებული სიდიდეები და სხვ.

პრაქტიკაში გავრცელებულია ზოგიერთი ერთეულის ათჯერადი და ათწილადჯერადი ნაწილები. ათწილადი და ათწილადჯერადი ერთეულები, აგრეთვე მათი დასახელებები და აღნიშვნები

უნდა გამოისახოს მამრავლებითა და თავსართებით, რომლებიც 1.4 ცხრილშია მოცემული.

ცხრილი 1.4

ათჯერადი და ათწილადჯერადი ერთეულებისა და მათი დასახელებების გამომსახველი მამრავლები და თავსართები

მამრავლი	თავსართი	თავსართის აღნიშვნა		
		საერთაშორისო	რუსული	ქართული
10^{18}	ექსა	E	Э	ქ
10^{15}	პეტა	P	П	პ
10^{12}	ტერა	T	Т	ტ
10^9	გიგა	G	Г	გ
10^6	მეგა	M	М	მგ
10^3	კილო	k	к	კ
10^2	ჰექტო	h	г	ჰ
10^1	დეკა	da	да	დეკ
10^{-1}	დეცი	d	д	დე
10^{-2}	სანტი	c	с	ს
10^{-3}	მილი	m	м	მი
10^{-6}	მიკრო	μ	МК	მიკ
10^{-9}	ნანო	n	н	ნ
10^{-12}	პიკო	p	п	პიკ
10^{-15}	ფემტო	f	ф	ფ
10^{-18}	ატო	a	а	ა

თავსართი ან მისი აღნიშვნა უნდა ჩაიწეროს იმ ერთეულის დასახელებისაგან გამოუყოფლად, რომელსაც ეს თავსართი ერთგის (მაგალითად, პიკოფარადი), ან შესაბამისად, მის აღნიშვნასთან ერთად (მაგალითად, კვტ).

ერთეულთა საერთაშორისო სისტემით დადგენილი ერთეულები გამოყენებული უნდა იქნეს ყველა სასწავლო დაწესებულებაში სასწავლო პროცესის დროს, სახელმძღვანელოებში და დამხმარე სახელმძღვანელოებში. თანაც ბეჭდვით გამოცემაში დაშვებულია ერთეულთა როგორც ქართული, ისე საერთაშორისო აღნიშვნების გამოყენება (ერთდროულად ორგვარი აღნიშვნის გამოყენება ერთსა და იმავე გამოცემაში დაუშვებელია, გამონაკლისს წარმოადგენს პუბლიკაცია თვით ფიზიკურ სიდიდეთა ერთეულების შესახებ).

საზღვარგარეთის ქვეყნებთან თანამშრომლობის სახელშეკრულებო და უფლებრივი ურთიერთობებისას, საერთაშორისო ორგანიზაციების საქმიანობაში მონაწილეობისას, აგრეთვე საზღვარგარეთ საექსპორტო პროდუქციასთან ერთად მიწოდებულ ტექნიკურ და სხვა დოკუმენტაციაში (სამომხმარებლო და სატრან-

სპორტო ტარის ჩათვლით) გამოიყენება ერთეულთა საერთაშორისო აღნიშვნები (საექსპორტო პროდუქციის დოკუმენტაციაში, თუ ეს დოკუმენტაცია არ იგზავნება საზღვარგარეთ, დასაშვებია ერთეულთა ქართული აღნიშვნები). ნორმატიულ-ტექნიკურ, საკონსტრუქტორთ, ტექნოლოგიურ და სხვა ტექნიკურ დოკუმენტაციაში ნაკეთობათა და პროდუქციის სხვადასხვა სახეობებისათვის, რომლებსაც მხოლოდ საქართველოს რესპუბლიკაში ხმარობენ, უპირატესად ერთეულთა ქართული აღნიშვნები გამოიყენება. ამასთანავე, მიუხედავად იმისა, თუ როგორი აღნიშვნებია გამოყენებული დოკუმენტაციაში საზომი საშუალებებისათვის, ფიზიკურ სიდიდეთა ერთეულების მითითებისას ეტიკეტებზე, სკალეებზე და ფარებზე გამოიყენება ერთეულთა საერთაშორისო აღნიშვნები.

უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ ჯერ-ჯერობით შესაძლოა შევხვდეთ იმ ერთეულებსაც, რომლებიც არ განეკუთვნებიან SI სისტემას, მაგალითად: სპორტული გადაცემების სატელევიზიო ტრანსლირებისას ინგლისურენოვანი ქვეყნებიდან ზოგჯერ ვხვდავთ, რომ სპორტსმენთა ფიზიკური პარამეტრების შესახებ ინფორმაცია ჩვენთვის უჩვეულო ერთეულებშია; ნავთობის ფასზე საუბრისას მოცულობას კუბურ მეტრებში არ საზღვრავენ; ბრილიანტის წონას გრამებში არ ითვლიან და სხვ. აღვნიშნოთ ზოგიერთი ასეთი ერთეული, რომლებიც ძირითადად ინგლისურ საზომთა სისტემას განეკუთვნება:

ფუტი — სიგრძის ერთეული, 1 ფუტი = 0,3048 მ;

ღუიმი — სიგრძის წილობითი ერთეული, საერთაშორისო შეთანხმებით 1 ღუიმი = 0,0254 მ (1 ღუიმი \approx 2,5 სმ);

მილი — სიგრძის ერთეული, რომელსაც უმთავრესად საზღვაო საქმეში იყენებენ. საზღვაო საერთაშორისო ჰიდროგრაფიული კონფერენციის თანახმად უდრის 1,852 კმ (დიდ ბრიტანეთში 1 საზღვაო მილი = 1,853184 კმ);

ფუნტი — წონის ერთეული, ერთი სავაჭრო ფუნტი უდრის 453,59 გ;

კარატი — ძვირფასი ქვების წონის ერთეული, ერთი კარატი უდრის 0,2 გ;

ბარელი — ტევადობისა და მოცულობის საზომი. ნავთობის ბარელი უდრის 158,988 ღმ³;

ფიზიკურ სიდიდეთა ერთეულების (გაზომვის ერთეულების) ამორჩევა და განსაზღვრა არ არის საკმარისი პრაქტიკული გაზომვის შესასრულებლად. ამ მიზნით საჭიროა ყოველი ერთეული იყოს მატერიალიზებული, ნივთიერად აღწარმოებული რომელიმე ფიზიკური ობიექტის თვისებაში იმისათვის, რომ შევძლოთ შევადაროთ მას ჩვენთვის საინტერესო ფიზიკური ობიექტის ერთსახელა თვისებები, ე.ი. ვაგზომოთ ფიზიკური სიდიდეები. მაგრამ ერთეულის აღწარმოება ამოცანის მხოლოდ პირველი ნაწილია. უნდა შევძლოთ აღწარმოებული ერთეულის შენახვა და მისი ზომის რე-

გულარული გადაცემა ქვეყანაში გამოყენებული ყველა გაზომვის საშუალებისათვის მათი ერთგვაროვნობის მიღწევის მიზნით.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. დაასახელეთ ერთეულთა საერთაშორისო სისტემის ძირითადი ერთეულები.
2. როგორია ერთეულთა საერთაშორისო სისტემის ძირითადი ერთეულების განმარტება?
3. რა დამატებით ერთეულებს შეიცავს ერთეულთა საერთაშორისო სისტემა?
4. როგორია ერთეულთა საერთაშორისო სისტემის ძირითადი და დამატებითი ერთეულების ქართული და საერთაშორისო აღნიშვნები?
5. დაასახელეთ ერთეულთა საერთაშორისო სისტემის წარმოებულ ერთეულები, რომელთაც გააჩნია სპეციალური დასახელება.
6. წარმოებულ ერთეულთა რა ჯგუფებია გამოყოფილი ერთეულთა საერთაშორისო სისტემაში?
7. როგორ ხდება საერთაშორისო სისტემის ერთეულებისაგან ჯერადი და ათწილადჯერადი ერთეულების მიღება?
8. ჩამოთვალეთ ერთეულები, რომლებიც არ განეკუთვნებიან ერთეულთა საერთაშორისო სისტემას.

1.5. ფიზიკური სიდიდეების გაზომვის სახეობები

გასაზომი სიდიდეების, გაზომვის პირობებისა და შედეგების მიღების დიდი სხვადასხვაობა იწვევს გაზომვების დიდ მრავალფეროვნებას. ამავგე დროს, ბევრ კონკრეტულ გაზომვას, მათი გარეგნული განსხვავების მიუხედავად, ბევრი საერთო აქვს და მათი შესრულება ხდება ერთნაირი სქემის მიხედვით. აქედან გამომდინარეობს მათი სისტემატიზაციის შესაძლებლობა.

საძიებელი და უშუალოდ გაზომილი ფიზიკური სიდიდეების ფუნქციური დამოკიდებულებიდან და აგრეთვე გასაზომი სიდიდის რიცხვითი მნიშვნელობის მიღების ხერხიდან გამომდინარე, არჩევენ პირდაპირ, ირიბ, თავსებად და ერთობლივ გაზომვებს.

პირდაპირი ეწოდება გაზომვას, როდესაც გასაზომი სიდიდე განისაზღვრება უშუალოდ ცდის მონაცემებიდან. ასეთი გაზომვის მაგალითებია: ძაბვის გაზომვა ვოლტმეტრით, წნევის გაზომვა მანომეტრით და სხვ. პირდაპირი გაზომვები შეგვიძლია გამოვსახოთ ფორმულით

$$Q = X,$$

სადაც Q გასაზომი სიდიდის საძიებელი მნიშვნელობაა, ხოლო X - უშუალოდ ცდისეული მონაცემებით მიღებული მნიშვნელობა.

ირიბი ეწოდება გაზომვას, როდესაც საძიებელი სიდიდის მნიშვნელობას ვპოულობთ დამოკიდებულებიდან ამ სიდიდესა და სიდიდეებს შორის, რომელთა გაზომვაც ხდება პირდაპირი გზით.

ლებთ ე.წ. პირობით განტოლებებს, რომლებიც შეიცავენ მხოლოდ საძიებელ სიდიდეებსა და რიცხობრივ კოეფიციენტებს

$$\left. \begin{aligned} f_1 &= (Q_1, Q_2, \dots, Q_m) = 0, \\ f_2 &= (Q_1, Q_2, \dots, Q_m) = 0, \\ &\dots\dots\dots \\ f_n &= (Q_1, Q_2, \dots, Q_m) = 0. \end{aligned} \right\} \quad (1.3)$$

Q_1, Q_2, \dots, Q_m მნიშვნელობათა შეფასება ზოგადად ხდება უმცირეს კვადრატთა მეთოდით. ერთობლივი გაზომვების კლასიკურ მაგალითს წარმოადგენს გაზომვები, რომელთა დროსაც საწონთა ანაწყოების ცალკეული საწონის მასა მოიძებნება ერთ-ერთი მათგანის ცნობილი მასის მიხედვით და საწონთა სხვადასხვა შენამების მასების პირდაპირი შედარებების შედეგების მიხედვით. დაგუშვათ, საწონთა ანაწყოები შედგება ათი საწონისაგან მასის შემდეგი ნომინალური მნიშვნელობებით: 1, 1*, 1**, 2, 5, 10, 10*, 20, 50 და 100 გ (ვარსკვლავებითაა აღნიშნული სხვადასხვა საწონები, რომელთაც აქვთ ერთი და იმავე ნომინალური მნიშვნელობა).

ერთ-ერთი საწონის (მაგალითად, 100 გრამიანის) მასის ნამდვილი მნიშვნელობა განისაზღვრა პირდაპირი გაზომვით — უფრო მაღალი თანრიგის სანიშნო საწონთან შედარებით, რომლის ნამდვილი მნიშვნელობა ცნობილია. დაკალიბრება მდგომარეობს ყველა დანარჩენი საწონის მასის ნამდვილი მნიშვნელობების განსაზღვრაში. ეს მნიშვნელობები განისაზღვრება იმ განტოლებათა სისტემის ამოხსნით, რომელიც მიიღება ანაწყოში შემავალი ყველა საწონის შედარებით სხვადასხვა შენამებით (იმ საწონის ჩართვით, რომლის მასა გაზომილი იყო უშუალოდ)

$$\begin{aligned} 100 &= X_1 \\ [(50) + (20) + (10^*) + (10) + (5) + (2) + (1^{**}) + (1^*) + (1)] - (100) &= X_2 \\ [(20) + (10^*) + (10) + (5) + (2) + (1^{**}) + (1^*) + (1)] - (50) &= X_3 \\ [(10^*) + (10)] - (20) &= X_4 \\ [(5) + (2) + (1^{**}) + (1^*) + (1)] - (10^*) &= X_5 \\ [(5) + (2) + (1^{**}) + (1^*) + (1)] - (10) &= X_6 \\ [(2) + (1^{**}) + (1^*) + (1)] - (5) &= X_7 \\ [(1^{**}) + (1^*)] - (2) &= X_8 \\ [(1^{**}) + (1)] - (2) &= X_9 \end{aligned}$$

$$[(1^*) + (1)] - (2) = X_{10}$$

აქ მრგვალ ფრჩხილებში ჩასმული რიცხვები აღნიშნავენ ცალკეულ საწონებს, რომელთა ნამდვილი მნიშვნელობებიცაა მოსაძებნი; X_1 – 100-გრამიანი საწონია, რომლის მასის ნამდვილი მნიშვნელობა მოძებნილია პირდაპირი გაზომვით, X_2, X_3, \dots, X_{10} – პირდაპირი გაზომვებით განსაზღვრული სხვაობები მასის მიხედვით ნომინალურად ტოლ შესადარებელ საწონების კომბინაციებს შორის. როგორც ვხედავთ, ამ სისტემაში შექმავალი განტოლებები სხვადასხვაა ფორმის მიხედვით.

თავსებადი გაზომვები არის რამდენიმე არაერთსახელა სიდიდის გაზომვა მათ შორის დამოკიდებულების საბოლოოდ. ამ შემთხვევაში ხდება განტოლებათა სისტემის ამოხსნა:

$$\left. \begin{aligned} f_1(Q_1, Q_2, \dots, Q_m; X_1^{(1)}, X_2^{(1)}, \dots, X_k^{(1)}) &= 0, \\ f_2(Q_1, Q_2, \dots, Q_m; X_1^{(2)}, X_2^{(2)}, \dots, X_k^{(2)}) &= 0, \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ f_n(Q_1, Q_2, \dots, Q_m; X_1^{(n)}, X_2^{(n)}, \dots, X_k^{(n)}) &= 0. \end{aligned} \right\} (1.4)$$

(1.4) სისტემაში $X_1^{(i)}, X_2^{(i)}, \dots, X_k^{(i)}$ – i -ურ ცდაში ($i=1, 2, \dots, n$) პირდაპირი ან ირიბი მეთოდებით მიღებული გაზომილი სიდიდეების მნიშვნელობებია. ამ სისტემაში პირდაპირი ან ირიბი გაზომვებით მიღებული შედეგების ჩასმისა და გარკვეული გარდაქმნების ჩატარების შემდეგ მივიღებთ (1.3) პირობით განტოლებებს, რომლების მიხედვითაც უმცირეს კვადრატთა მეთოდით ხდება Q_1, Q_2, \dots, Q_m მნიშვნელობათა შეფასება.

შემოაღნიშნულის საილუსტრაციოდ მოვიყვანოთ თავსებადი გაზომვების მაგალითი, როდესაც აუცილებელია საზომი რეზისტორის ტემპერატურულ ფორმულაში

$$R_t = R_{20} + \alpha(t - 20) + \beta(t - 20)^2$$

კოეფიციენტების განსაზღვრა. აქ t ტემპერატურისას რეზისტორის წინაღობა R_t შეესაბამება (1.4) სისტემის X_1 -ს, ხოლო $t - 20$ – X_2 -ს, ე.ი. შეესაბამება პირდაპირი ნერჩებით გასაზომ სიდიდეებს; R_{20} – ელექტრული წინაღობა $20^\circ C$ ნორმალური ტემპერატურის დროს, α და β – ტემპერატურული კოეფიციენტების საძიებელი მნიშვნელობებია, რომლებიც შეესაბამება Q_1, Q_2 და Q_3 -ს.

გაზომვისას საზომი რეზისტორის სიბურთი რეჟიმის შეცვლითა და R_t წინაღობის გაზომვით $t^{(1)}, t^{(2)}, \dots, t^{(n)}$ ტემპერატურის პირობებში, მივიღებთ ფორმის მიხედვით ერთნაირ განტოლებათა სისტემას

$$R_t^{(1)} = R_{20} + \alpha(t^{(1)} - 20) + \beta(t^{(1)} - 20)^2,$$

$$R_t^{(2)} = R_{20} + \alpha(t^{(2)} - 20) + \beta(t^{(2)} - 20)^2,$$

.....

$$R_t^{(n)} = R_{20} + \alpha(t^{(n)} - 20) + \beta(t^{(n)} - 20)^2,$$

რომელიც $R_t^{(i)}$ და $t^{(i)}$ ($i = 1, 2, \dots, n$) რიცხვითი მნიშვნელობების გათვალისწინებით დაიყვანება პირობით განტოლებათა შემდეგ ფორმად

$$R_{20} - R_t^{(1)} + \alpha(t^{(1)} - 20) + \beta(t^{(1)} - 20)^2 = 0,$$

$$R_{20} - R_t^{(2)} + \alpha(t^{(2)} - 20) + \beta(t^{(2)} - 20)^2 = 0,$$

.....

$$R_{20} - R_t^{(n)} + \alpha(t^{(n)} - 20) + \beta(t^{(n)} - 20)^2 = 0.$$

ამ სისტემის ამოსნა α , β და R_{20} -ის მიმართ გვაძლევს რეზისტორის წინაღობის ტემპერატურულ ფორმულაში კოეფიციენტების საძიებელ მნიშვნელობებს.

გაზომვის შედეგის სიზუსტის განმსაზღვრელი პირობების მიხედვით გაზომვებს ყოფენ სამ კლასად:

1. ტექნიკის თანამედროვე დონეზე მაქსიმალურად შესაძლო სიზუსტის გაზომვები. მათ პირველ რიგში მიეკუთვნება ეტალონური გაზომვები, რომლებიც დაკავშირებულია ფიზიკური სიდიდის დადგენილი ერთეულების აღწარმოებასთან მაქსიმალურად შესაძლო სიზუსტით, აგრეთვე ფიზიკური კონსტანტების გაზომვები და ზოგიერთი სხვა გაზომვა, რომელიც მოითხოვს მაღალ სიზუსტეს.

2. საკონტროლო-დამოწმებითი გაზომვები, რომელთა ცდომილება არ უნდა აღემატებოდეს გარკვეულ მოცემულ მნიშვნელობას.

3. ტექნიკური გაზომვები, სადაც შედეგის ცდომილება განისაზღვრება გაზომვის საშუალებათა მახასიათებლებით.

გაზომვის შედეგების გამოსახვის ხერხის მიხედვით ასწავავენ აბსოლუტურ და ფარდობით გაზომვებს.

აბსოლუტური ეწოდება გაზომვებს, რომლებიც დაფუძნებულია ერთი ან რამდენიმე ძირითადი სიდიდის პირდაპირ გაზომვებზე და (ან) ფიზიკური კონსტანტების მნიშვნელობათა გამოყენებაზე.

აბსოლუტური გაზომვების მაგალითს წარმოადგენს ელექტრული დენის ძალის ამპერებში, სინქარის მეტრ წამებში გაზომვა.

ფარდობითი ეწოდება სიდიდის მისი ერთეულის როლის შექმსრულებელ ერთსახელა სიდიდესთან ფარდობის გაზომვებს.

ფარდობითი გაზომვების მაგალითია ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის გაზომვა (ფარდობითი ტენიანობა განისაზღვრება როგორც ჰაერის 1 მ³-ში წყლის ორთქლის რაოდენობის შეფარდება წყლის ორთქლის იმ რაოდენობასთან, რომელიც აჯერებს ჰაერის 1 მ³-ს მოცემული ტემპერატურის პირობებში.

გაზომვების ძირითადი მახასიათებლებია: გაზომვების პრინციპი, გაზომვების მეთოდი, სიზუსტე, გაზომვების სისწორე და უტყუარობა.

გაზომვის პრინციპი წარმოადგენს ფიზიკური მოვლენების ერთობლიობას, რომლებზეც დაფუძნებულია გაზომვა.

მაგალითად, ტემპერატურის გაზომვა თერმოელექტრული ეფექტის გამოყენებით; მასის გაზომვა აწონვით (მასის პროპორციული სიმძიმის ძალის გამოყენება); აირისა ან სითხის ხარჯის გაზომვა შემავიწროებელ მოწყობილობაში წნევის ვარდნის მიხედვით.

გაზომვის მეთოდი გაზომვის პრინციპებისა და საშუალებების გამოყენების ხერხების ერთობლიობაა. გაზომვის საშუალებები – გამოყენებული ტექნიკური საშუალებებია, რომელთაც გააჩნია ნორმირებული მეტროლოგიური თვისებები.

გაზომვის ცდომილება – გაზომვის შედეგის გადახრაა გასაზომი სიდიდის ჭეშმარიტი მნიშვნელობისაგან.

გაზომვის სისწორე – გაზომვის ხარისხია, რომელიც ასახავს მათ შედეგებში სისტემატური ცდომილებების ნულთან სიანლოვეს.

გაზომვის უტყუარობა ახასიათებს ნდობას გაზომვის შედეგებისადმი და ყოფს მათ ორ კატეგორიად: უტყუარი და არაუტყუარი.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. როგორ გაზომვებს ეწოდება პირდაპირი გაზომვები?
2. როგორ გაზომვებს ეწოდება ირიბი გაზომვები?
3. მოიყვანეთ ირიბი გაზომვების მაგალითი.
4. რას გულისხმობს ერთობლივი გაზომვები?
5. როგორ გაზომვებს ეწოდება თავსებადი გაზომვები?
6. რამდენ და რა კლასებად ყოფენ გაზომვებს გაზომვის შედეგის სიზუსტის განმსაზღვრელი პირობების მიხედვით?
7. როგორ გაზომვებს ასხვავებენ გაზომვის შედეგების გამოსახვის ხერხის მიხედვით?
8. ჩამოთვალეთ გაზომვების ძირითადი მახასიათებლები.

1.6. ფიზიკური სიდიდეების გაზომვის მეთოდები

საზომთან (ერთეულთან) შედარების ხერხის მიხედვით გაზომვებს ყოფენ ორ კლასად: უშუალო შეფასების მეთოდი და საზომთან შედარების მეთოდი (შედარების მეთოდი).

უშუალო შეფასების მეთოდი გაზომვის მეთოდია, რომელშიც სიდიდის მნიშვნელობა განისაზღვრება უშუალოდ პირდაპირი მოქმედების საზომი ხელსაწყოთა ამოგლეხი მოწყობილობის საშუალებით. ასეთია, მაგალითად წნევის გაზომვა ზამბარიანი მანომეტრის საშუალებით, ელექტრული დენის ძალის გაზომვა ამპერმეტრით და სხვ. ასეთ გაზომვებში საზომი, როგორც გაზომვის ერთეულის ნივთიერი აღწარმოება, უშუალოდ არ მონაწილეობს და საზომ ხელსაწყოზე მოქმედებს მთელი გასაზომი სიდიდე. ასეთი მეთოდი გამოირჩევა სწრაფქმედებით, გაზომვების შესრულების სიმარტივით, რამაც განაპირობა მისი ფართო გამოყენება, მაგრამ სიზუსტე შეზღუდულია გამოყენებული საზომი ხელსაწყოების სიზუსტით.

შედარების მეთოდი გაზომვის მეთოდია, რომელშიც გასაზომი სიდიდეს ადარებენ საზომით აღწარმოებულ სიდიდესთან. ასეთია, მაგალითად მასის განსაზღვრა ბერკეტისანი სასწორით გამაწონასწორებელი საწონების გამოყენებით, მუდმივი დენის ძაბვის გაზომვა კომპენსატორით ნორმალური ელემენტის ელექტრომამოძრავებელ ძალასთან შედარებით და სხვ. გასაზომი სიდიდის მნიშვნელობას ან მიიჩნევენ საზომის მნიშვნელობის ტოლად, ან ითვლიან როგორც ჯამს შედარებაში მონაწილე საზომის მნიშვნელობისა და საზომი ხელსაწყოთა ჩვენებისა. საზომთან შედარების მეთოდები საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ გაზომვის შედეგის უფრო მაღალი სიზუსტე ვიდრე უშუალო შეფასების მეთოდები.

ექსპერიმენტის ჩატარების ხერხის ნიშნის მიხედვით ასწავლებენ შედარების მეთოდის შემდეგ ნაირსახეობებს: დიფერენციალური, ნულოვანი მეთოდი, აგრეთვე დამთხვევისა და ჩანაცვლების მეთოდები.

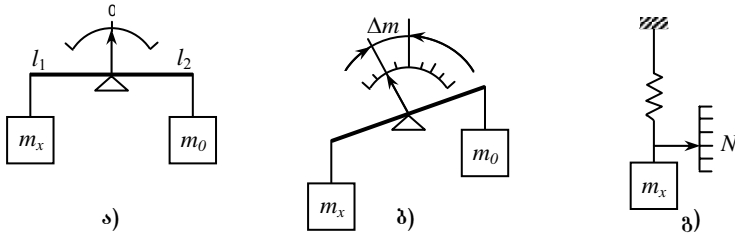
დიფერენციალური მეთოდი — ესაა საზომთან შედარების მეთოდი, როდესაც საზომ ხელსაწყოზე მოქმედებს გასაზომი და საზომით აღწარმოებული ცნობილი სიდიდეების სხვაობა. მაგალითის სახით შეგვიძლია მოვიყვანოთ გაზომვები, რომლებიც ტარდება სივრცის საზომების დამოწმებისას კომპარატორზე სანამუშო საზომთან შედარების გზით, ორი ნორმალური ელემენტის ელექტრომამოძრავებელი ძალის შედარება და სხვ. საერთოდ დიფერენ-

ციალური მეთოდის გამოყენება შესაძლებელია ყოველთვის, როდესაც მარტივად და ზუსტად ხორციელდება სიდიდეების (სიგრძის, გადაადგილების, ელექტრული ძაბვისა და ელექტრომაგნიტური ველების) გამოკლების ოპერაციის ზუსტი რეალიზება. აქედან გამომდინარე, ამ მეთოდის გამოყენება არ გამოდგება ისეთი სიდიდეების გაზომვისას, როგორცაა ტემპერატურა, სიმტკიცე. დიფერენციალური მეთოდი გვაძლევს საკმაოდ ზუსტ შედეგებს, როდესაც საძიებელი და საზომით აღწარმოებული სიდიდეები დიდად არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან. გაზომვის დიფერენციალური მეთოდი გვაძლევს საშუალებას მივიღოთ შედეგები მაღალი სიზუსტით სხვაობის გაზომვისათვის შედარებით უხეში საშუალებების გამოყენების შემთხვევაშიც კი. დიფერენციალურმა მეთოდმა ფართო გამოყენება ჰპოვა პრაქტიკაში.

ნულთან ეწოდება საზომთან შედარების მეთოდს, რომელშიც ხელსაწყოზე სიდიდეთა ზემოქმედების მაშედეგებული ეფექტი დაიყვანება ნულამდე. ასეთია, მაგალითად, ელექტრული წინაღობის გაზომვა ხიდით მისი სრული გაწონასწორებით, მასის გაზომვა საწონების გამოყენებით ბერკეტიან (როგორც ტოლმხარა, ისე არატოლმხარა) სასწორზე და სხვ.

ნულთან მეთოდში საძიებელ და საზომით აღწარმოებულ სიდიდეებს შორის სხვაობის (ზემოქმედების მაშედეგებული ეფექტის) ნულთან დაყვანისათვის უნდა გვქონდეს გაზომვის საშუალებები, რომლებითაც შესაძლებელია ცნობილი სიდიდის ნებისმიერი მნიშვნელობის აღწარმოება სიზუსტის არსებითი დაკლების გარეშე. გაზომვის ასეთ საშუალებებს ჩვეულებრივ წარმოადგენენ ცვალებადი მნიშვნელობის საზომები ან საზომების ანაწყოები (მაგალითად, საწონების ანაწყოები), რომელთაც ზოგჯერ მაღაზიებსაც უწოდებენ (მაგალითად, წინაღობათა მაღაზიები). ამ ანაწყოების შემადგენელი საზომებიდან შესაძლებელია გასაზომი სიდიდის აღწარმოებული სხვადასხვა შეხამების (შეთავსების) შედგენა. საზომით აღწარმოებული სიდიდის ზომის შერჩევით ან მისი იძულებითი შეცვლით შესადარებელი სიდიდეების ზემოქმედების ეფექტი შედარების ხელსაწყოზე დაჰყავთ ნულამდე. ამ სიდიდეების მნიშვნელობათა დამთხვევა (გაწონასწორება) აღინიშნება ნულ-ინდიკატორის საშუალებით (მაგალითად, ბერკეტიანი სასწორის ისარი დგება ნულზე). დამთხვევის (სხვაობის ნულთან ტოლობის) გამო გასაზომი სიდიდის მნიშვნელობას საზომის მნიშვნელობის ტოლად მიიჩნევენ.

მაგალითი. მასის გაზომვა ტოლმხარა ბერკეტიანი სასწორით, როდესაც სასწორზე m_x მასის ზემოქმედება მთლიანად წონასწორდება სასწონების m_0 მასით (ნახ. 1.1,ა).



ნახ. 1.1. შედარების მეთოდები

აქედან გამომდინარეობს, რომ ნულოვანი მეთოდის სიზუსტე განისაზღვრება სიზუსტით, რომლითაც ცნობილია საზომის მნიშვნელობა და ნულოვანი ხელსაწყოების მგრძობიარობით. ვინაიდან ამ მეთოდისათვის გამოყენებულ ნულოვან ხელსაწყოებს (სასწორებს, გაღვანომეტრებს და სხვ.) ჩვეულებრივ გააჩნია მაღალი მგრძობიარობა, ნულოვანი მეთოდის სიზუსტეც საკმაოდ მაღალია.

ნულოვანი მეთოდი დიფერენციალურად იქცევა, თუ წონასწორობას არ დაფიქსანთ ბოლომდე და გავზომავთ შესადარებელ სიდიდეებს შორის მიღებულ სხვაობას.

მაგალითი. მასის გაზომვა ტოლმხარა სასწორით, როდესაც m_x მასის ზემოქმედება სასწორზე ნაწილობრივ წონასწორდება სასწონების m_0 მასით, ხოლო მასათა სხვაობა აითვლება მასის ერთეულებში დაგრადურებული სასწორის სკალის მიხედვით (ნახ. 1.1,ბ). ამ შემთხვევაში გასაზომი სიდიდე $m_x = m_0 + \Delta m$, სადაც Δm - სასწორის ჩვენებაა.

ამ ხერხს იყენებენ ყველაზე ზუსტი გაზომვების დროს. ზოგჯერ ამ მეთოდს მოწვევებითი ნულის მეთოდს, ხოლო ხიდის მიმართ – გაუწონასწორებელი ხიდის მეთოდს უწოდებენ.

დამთხვევის მეთოდი ეწოდება საზომთან შედარების მეთოდს, რომელშიც გასაზომ სიდიდესა და საზომით აღწარმოებულ სიდიდეს შორის სხვაობას ზომავენ სკალების ნიშნულების ან პერიოდული სიგნალების დამთხვევის გამოყენებით.

მაგალითი. სიგრძის გაზომვა ნონიუსის მქონე შტანგენფარგლით დაფუძნებულია დამთხვევის მეთოდის გამოყენებაზე; აკვირდებიან ნიშნულების დამთხვევას შტანგენფარგლისა და ნონიუსის სკალებზე.

სიგნალების დამოხვევის პრინციპი საფუძვლად უდევს აგრეთვე ისეთ მეთოდებს, რომლებშიც გამოიყენება ინტერფერენციისა და ცემის მოვლენები, აგრეთვე სტრობოსკოპული ეფექტი.

მაგალითი. ბრუნვის სიხშირის გაზომვისას სტრობოსკოპით აკვირდებიან მბრუნავ ობიექტზე რომელიმე ნიშნულის მდგომარეობის დამოხვევებს ცნობილი სიხშირის სინათლის უცბად ანთების მომენტებში.

ვინაიდან ნიშნულების ან სიგნალების დაუმოხვევლობის ხარისხი არსებული ხერხებით შეიძლება შევაფასოთ ძალადი სიხუსტით, დამოხვევის მეთოდიც მიეკუთვნება ზუსტ მეთოდებს.

ჩანაცვლების მეთოდი ეწოდება საზომთან შედარების მეთოდს, რომელშიც გაზომვის პროცესში ხდება გასაზომი სიდიდის ჩანაცვლება საზომით აღწარმოებული ცნობილი სიდიდით.

მაგალითი. აქონა ზამბარიან სასწორზე; გაზომვას ატარებენ ორ ეტაპად. ჯერ სასწორის თევშზე ათავსებენ ასაწონ მასას და აღნიშნავენ სასწორის მაჩვენებლის მდგომარეობას; შემდეგ m_x მასას ანაცვლებენ სასწორების m_0 მასით და ირჩევენ მას ისეთნაირად, რომ სასწორის მაჩვენებელი აღმოჩნდეს ზუსტად იმ მდგომარეობაში, როგორც პირველ შემთხვევაში. ამკარაა, რომ ამ დროს $m_x = m_0$ (ნახ. 1.1გ).

ჩანაცვლების მეთოდი საკმაოდ ზუსტი მეთოდია, ვინაიდან გასაზომი სიდიდის ჩანაცვლებისას ცნობილი საზომი დანადგარის მდგომარეობასა და მოქმედებაში არავითარი ცვლილება არ ხდება, რის გამოც ხელსაწყოების შიგა თვისებებისა და სხვადასხვა გარეშე ფაქტორების (ხელშეშლების) ზემოქმედებით გამოწვეული უზუსტობები ხელსაწყოს ჩვენებებში არ ახდენენ გავლენას გაზომვის შედეგზე.

ყოველივე ზემოთქმულის საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ საზომთან შედარების მეთოდები უფრო ზუსტია, ვიდრე უშუალო შეფასების მეთოდი. მაგრამ საზომთან შედარების მეთოდებით შესაძლებელია მხოლოდ ისეთი სიდიდეების გაზომვა, რომელთა აღწარმოებაც ხდება საზომებით. ასეთია სიდიდეები, რომლებიც წარმოადგენენ ფიზიკური სისტემების თვისებებსა ან პარამეტრებს (სიგრძე, მასა, სითხის მოცულობა, რხევის სიხშირე, ელექტრომამოძრავებელი ძალა, ელექტრული წინაღობა, ტეგადობა, ინდუქციურობა და სხვ.). ფიზიკური პროცესების მასხასიათებელი სიდიდეების (სიჩქარის, მუშაობის, სიმძლავრის, წნევის, ელექტრული დენის ძალის და სხვ.) აღწარმოება საზომების საშუალებით შეუძლებელია, ამიტომ პირდაპირი ხერხით მათი გაზომვა შესაძლებელია მხოლოდ უშუალო შეფასების მეთოდით. გაზომვის

სიზუსტის ამადლების საჭიროებისას უნდა მივმართოთ ირიბ გაზომვებს.

თუ პირდაპირი გაზომვებისას წარმატებით გამოიყენება უშუალო შეფასების მეთოდები და საზომთან შედარების მეთოდები, ირიბი გაზომვებისას ფართოდ გამოიყენება გასაზომი სიდიდის გარდაქმნა გაზომვის პროცესში. გარდაქმნის მეთოდებით გაზომვა დაფუძნებულია გასაზომი სიდიდეების გარდაქმნაზე ელექტრულ, მაგნიტურ და სხვ. სიდიდეებში.

მაგალითად, სხვადასხვაგვარი მასალის ორი ელექტროდის ნარჩილის ადგილის (თერმოწყვილის ნარჩილის) გახურება იწვევს ელექტრომამომდრავებელი ძალის აღძვრას, რაც ტემპერატურის გაზომვის საშუალებას იძლევა; ზოგიერთი კრისტალის შეკუმშვა ან გაჭიმვა იწვევს ამ კრისტალის წახნაგებზე ელექტრომამომდრავებელი ძალის გაჩენას (პიეზოელექტრული ეფექტი), რაც წნევის, ვიბრაციის, ელექტრული რხევების სიზშირის გასაზომად გამოიყენება და სხვ.

ზემოაღნიშნული მეთოდებით, ბუნებრივია, არ ამოიწურება გაზომვის სხვადასხვა სფეროებში გამოყენებული ხერხების მრავალსახეობა. ყოველ სფეროს შეიძლება ჰქონდეს თავისი განსაკუთრებული ხერხები, რომლებიც ზოგჯერ ითავსებენ პირდაპირი და ირიბი გაზომვების ელემენტებს.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რა კლასებად ყოფენ გაზომვებს საზომთან შედარების ხერხის მიხედვით?
2. რაში მდგომარეობს უშუალო შეფასების მეთოდი?
3. რაში მდგომარეობს შედარების მეთოდი?
4. ექსპერიმენტის ჩატარების ხერხის ნიშნის მიხედვით შედარების მეთოდის რა ნაირსახეობებს ასხვავებენ?
5. ახსენით, რაში მდგომარეობს დიფერენციალური მეთოდი?
6. რა თავისებურებებით ხასიათდება ნულოვანი მეთოდი?
7. ახსენით დამთხვევისა და ჩანაცვლების მეთოდები.

1.7. გაზომვის საშუალებები

საერთო ტერმინით გაზომვის საშუალებები გაერთიანებულია ტექნიკური საშუალებები, რომლებიც გამოიყენება გაზომვებისას და რომელთაც გააჩნია ნორმირებული მეტროლოგიური მახასიათებლები, ე.ი. მახასიათებლები, რომლებიც მოქმედებენ გაზომვის შედეგებსა და სიზუსტეზე. გაზომვის საშუალებებს მიეკუთვნება: საზომები, საზომი გარდამქმნელები, საზომი ხელსაწყოები, საზომი დანადგარები, საზომი სისტემები.

საზომი ეწოდება გაზომვის საშუალებას, რომელიც განკუთვნილია ფიზიკური სიდიდის ერთი ან რამდენიმე ფიქსირებული

მნიშვნელობის აღწარმოებისათვის. პრაქტიკაში იყენებენ ერთმნიშვნელობიან და მრავალმნიშვნელობიან საზომებს, აგრეთვე საზომების ანაწყოებსა და მაღაზიებს. ერთმნიშვნელობიანი საზომებით ხდება მხოლოდ ერთი ზომის სიდიდეების აღწარმოება (მასის საზომი – საწონი, ინდუქციურობის საზომი – ინდუქციურობის სანიმუშო კოჭა), მრავალმნიშვნელობიანი საზომით კი შესაძლებელია ფიზიკური სიდიდის რამდენიმე ზომის აღწარმოება (მაგალითად, მილიმეტრიანი სახაზავით შესაძლებელია სხეულის სიგრძის გამოსახვა სანტიმეტრებით და მილიმეტრებით).

ანაწყოები და მაღაზიები წარმოადგენენ ერთმნიშვნელობიანი და მრავალმნიშვნელობიანი საზომების გაერთიანებას (შეხამებას) სიდიდის ზოგიერთი საშუალებდ ან ჯამური მნიშვნელობების აღწარმოებისათვის. საზომთა ანაწყოები წარმოადგენს სხვადასხვა ზომის ერთგვაროვანი საზომების კომპლექტს, რაც საშუალებას გვაძლევს გამოვიყენოთ ისინი საჭირო გაერთიანებებში (მაგალითად, ლაბორატორიული საწონების ანაწყოები). საზომთა მაღაზია – საზომთა გაერთიანება, რომელიც კონსტრუქციულად გაერთიანებულია ერთ მექანიკურ მთლიანობაში, რომელშიც გათვალისწინებულია მაღაზიის შემადგენელი საზომების გაერთიანება საჭირო შეხამებით ამთავლელ მოწყობილობასთან დაკავშირებული გადამრთველების საშუალებით (ასეთი პრინციპითაა მოწყობილი ელექტრული წინაღობების მაღაზიები).

ერთმნიშვნელობიან საზომებს მიეკუთვნება აგრეთვე სტანდარტული ნიმუშები და სტანდარტული ნივთიერებები. სტანდარტული ნიმუში – ნივთიერების (მასალის) სათანადოდ გაფორმებული ნიმუშია, რომელიც ექვემდებარება მეტროლოგიურ ატესტაციას გარკვეული მახასიათებლის რაოდენობრივი მნიშვნელობის დადგენის მიზნით. ეს მახასიათებელი (ან თვისება) გარემოს დადგენილ პირობებში წარმოადგენს სიდიდეს ცნობილი მნიშვნელობით.

ასეგაგებენ ნივთიერებათა შედგენილობის სტანდარტულ ნიმუშებს (ერთჯერადი გამოყენების გაზომვის საშუალებებია, ვინაიდან გამოყენების პროცესში ხდება მათი ხარჯვა და ისინი წყვეტენ არსებობას) და ნივთიერებათა თვისებების სტანდარტულ ნიმუშებს (ჩვეულებრივ მრავალჯერადი გამოყენების ნაკეთობებია). სტანდარტული ნიმუშები გამოიყენება გაზომვის სხვა საშუალებების გრადუირების, ატესტაციის და დამოწმებისათვის.

საზომებით სარგებლობისას უნდა გავითვალისწინოთ საზომთა ნომინალური და ნამდვილი მნიშვნელობები, აგრეთვე საზომის ცდომილება და მისი თანრიგი. ნომინალურს უწოდებენ საზომის

მნიშვნელობას, რომელიც აღნიშნულია მასზე. საზომის ნამდვილი მნიშვნელობა მითითებული უნდა იქნეს სპეციალურ მოწმობაში როგორც ოფიციალური ეტალონის გამოყენებით ჩატარებული მაღალი სიზუსტის გაზომვის შედეგი. სხვაობას საზომის ნომინალურ და ნამდვილ მნიშვნელობას შორის საზომის ცდომილება ეწოდება. საზომის ცდომილების მნიშვნელობა საშუალებას გვაძლევს დაგვით საზომები თანრიგებად (1-ლი, მე-2-ე და ა.შ. თანრიგები).

საზომი გარდამქმნელი – გაზომვის საშუალებაა, რომელიც გამოიყენება საზომი ინფორმაციის სიგნალის გარდასაქმნელად გადაცემის, დამუშავებისა ან შენახვისათვის მოსახერხებელ ფორმაში, აგრეთვე მაჩვენებლიან მოწყობილობაში გადასაცემად. საზომი გარდამქმნელი ან შედის საზომი ხელსაწყოთა კონსტრუქციულ სქემაში, ან გამოიყენება მასთან ერთად, მაგრამ გარდამქმნელის სიგნალი უშუალოდ არ აღიქმება დამკვირვებლის მიერ. საზომ გარდამქმნელებს მიეკუთვნება თერმოწყვილები, დენისა და ძაბვის საზომი ტრანსფორმატორები, საზომი მაძლიერებლები და სხვ. გარდასაქმნელ სიდიდეს შესავალი, ხოლო გარდაქმნის შედეგს გამოსავალი სიდიდე ეწოდება. საზომი გარდამქმნელის ძირითად მეტროლოგიურ მახასიათებელს წარმოადგენს შესავალ და გამოსავალ სიდიდეებს შორის თანაფარდობა რომელსაც *გარდაქმნის ფუნქცია* ეწოდება.

ასევე გვხვდება *პირველად* საზომ გარდამქმნელებს (უშუალოდ აღიქვამენ გასაზომ სიდიდეს), *გადაცემ* საზომ გარდამქმნელებს (მათ გამოსავალზე სიდიდე იღებს რეგისტრაციისათვის ან მანძილზე გადაცემისათვის მოსახერხებელ ფორმას) და *საშუალოდ* საზომ გარდამქმნელებს (მუშაობენ პირველად საზომ გარდამქმნელებთან ერთად და არ მოქმედებენ ფიზიკური სიდიდის სახეობის შეცვლაზე).

საზომი ხელსაწყო – გაზომვის საშუალებაა, რომელიც განკუთვნილია საზომი ინფორმაციის გამოსაძენად დამკვირვებლის მიერ უშუალოდ აღქმისათვის მოსახერხებელ ფორმაში. ინფორმაციის წარმოდგენის ფორმის მინდვით ასწავლებენ ანალოგურ და ციფრულ საზომ ხელსაწყოებს. ანალოგური ეწოდება საზომ ხელსაწყოთა, რომლის ჩვენებები გასაზომი სიდიდის უწყვეტი ფუნქციაა (მაგალითად, ვერცხლისწყლის თერმომეტრი, ისრიანი ვოლტმეტრი). ციფრულ ხელსაწყოში ხდება საზომი ინფორმაციის ანალოგური სიგნალის გარდაქმნა ციფრულ კოდში და გაზომვის შედეგი აისახება ციფრულ ტაბლოზე.

ასხვაგვარ პირდაპირი გარდაქმნის (მოქმედების) და გამაწონასწორებელი (კომპენსაციური) ტიპის საზომ ხელსაწყოებს. პირდაპირი მოქმედების ხელსაწყოებში შესავალი გასაზომი სიდიდე ერთი ან რამდენიმე გარდამქმნელით გარდაიქმნება ერთი მიმართულებით შესასვლელიდან გამოსასვლელისაკენ. გამაწონასწორებელი ტიპის საზომ ხელსაწყოებში კი ხდება შესავალი სიდიდის კომპენსაცია გამოსასვლელზე მიღებული და უკუკავშირის გარდამქმნელის წრედით გარდაქმნილი სიდიდით.

საზომი დანადგარი – ერთ ადგილზე განლაგებული, ფუნქციური ნიშნით გაერთიანებული საზომი საშუალებებისა და დამხმარე მოწყობილობების ერთობლიობაა, რომელიც განკუთვნილია საზომი ინფორმაციის სიგნალის გამომუშავებისათვის დამკვირვებლის მიერ უშუალო აღქმისათვის მოსახერხებელ ფორმაში.

საზომი სისტემა – კავშირის არსებით შეერთებული, ფუნქციური ნიშნით გაერთიანებული საზომი საშუალებებისა და დამხმარე მოწყობილობების ერთობლიობა, რომელიც განკუთვნილია საზომი ინფორმაციის სიგნალის გამომუშავებისათვის ავტომატური დამუშავების, გადაცემისა და (ან) მართვის, კონტროლის, დიაგნოსტიკის სისტემებში გამოსაყენებლად მოსახერხებელ ფორმაში.

მეტროლოგიური დანიშნულების მიხედვით გაზომვის საშუალებები იყოფა ორ ჯგუფად – გაზომვის მუშა საშუალებები და ეტალონები. გაზომვის მუშა საშუალებებს იყენებენ ტექნიკური მოწყობილობების, ტექნოლოგიური პარამეტრების, გარემოს პარამეტრების (მახასიათებლების) განსაზღვრისათვის. მუშა საშუალებები შეიძლება იყოს ლაბორატორიული (სამეცნიერო კვლევებისათვის), საწარმოო (ტექნოლოგიური პროცესების მახასიათებლების უზრუნველყოფისა და კონტროლისათვის), საველე (თვითმფრინავებისათვის, გემებისათვის, ავტომობილებისათვის და ა.შ.). ყოველი სახეობა ჩამოთვლილი გაზომვის მუშა საშუალებებისა განსხვავდება განსაკუთრებული მანევრებლობით. მაგალითად, გაზომვის ლაბორატორიული საშუალებები ყველაზე ზუსტი და მგრძობიარეა, ხოლო მათი ჩვენება ხასიათდება მაღალი სტაბილურობით. საწარმოო საზომი საშუალებები გამოირჩევა მდგრადობით საწარმოო პროცესის სხვადასხვა ფაქტორის (ტემპერატურა, ტენიანობა, ვიბრაცია და ა.შ.) მიმართ, რაც არ შეიძლება არ აისახოს ხელსაწყოების ჩვენებათა უტყუარობასა და სიზუსტეზე. საველე საზომ საშუალებებს უწევთ მუშაობა გარე შემოქმედებების ფართო ზღვრებში მუდმივად ცვლად პირობებში.

გაზომვის განსაკუთრებულ საშუალებებს წარმოადგენენ ეტალონები და გაზომვის სანიმუშო საშუალებები.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რას წარმოადგენენ გაზომვის საშუალებები?
2. რა მიეკუთვნება გაზომვის საშუალებებს?
3. რას წარმოადგენს საზომი და როგორ საზომებს იყენებენ პრაქტიკაში?
4. რას წარმოადგენს საზომთა ანაწილობა?
5. რას წარმოადგენს სტანდარტული ნიმუში?
6. რას წარმოადგენს საზომი ვარდამქმნელი?
7. რა ტიპის საზომ ხელსაწყოებს იცნობთ?
8. რა განსხვავებაა საზომ დანადგარსა და სისტემას შორის?

1.8. გაზომვის ცდომილებები

გაზომვა, როგორც უკვე აღინიშნა, პროცესია, რომლის დამაგვირგვინებელი ეტაპია გაზომვის შედეგი. *გაზომვის შედეგი* – სიდიდის გაზომვის გზით მოძებნილი მნიშვნელობაა. გაზომვის შედეგი ემპირიული გამოვლინებაა *ფიზიკური სიდიდის ჭეშმარიტი მნიშვნელობისა* – ფიზიკური სიდიდის მნიშვნელობისა, რომელიც იდეალურად ასახავს ობიექტის სათანადო თვისებას.

ნებისმიერი გაზომვისას გაზომვის შედეგი გაზომვის მეთოდებისა და საშუალებების არასრულყოფილების, ოპერატორის (დამკვირვებლის) სუბიექტური შეცდომების, დაკვირვების პირობების ცვალებადობისა და სხვათა გამო განსხვავდება სიდიდის ჭეშმარიტი მნიშვნელობისაგან. ამიტომ ნებისმიერი გაზომვისას გაზომვის შედეგის გარდა უნდა განისაზღვროს *გაზომვის სიზუსტე*, ე.ი. გაზომვის ხარისხი, რომელიც ასახავს გაზომვის შედეგის სიანლოვეს სიდიდის ჭეშმარიტ მნიშვნელობასთან. გაზომვის ძალადი სიზუსტე შეესაბამება მცირე ცდომილებებს და პირიქით, დიდი ცდომილება – გაზომვის დაბალ სიზუსტეს.

გაზომვის ცდომილება – ეს გაზომვის შედეგის გადახრაა გასაზომი სიდიდის ჭეშმარიტი მნიშვნელობიდან.

ასხვავებენ აბსოლუტურ და ფარდობით ცდომილებებს.

გაზომვის აბსოლუტური ცდომილება ეწოდება გასაზომი სიდიდის ერთეულებში გამოსახულ ცდომილებას. გაზომვის აბსოლუტური ცდომილება ΔX განისაზღვრება ფორმულით

$$\Delta X = X_{\text{გაზ}} - Q, \quad (1.5)$$

სადაც $X_{\text{გაზ}}$ გაზომვით მიღებული მნიშვნელობაა, ხოლო Q – გასაზომი სიდიდის ჭეშმარიტი მნიშვნელობა.

გაზომვის ფარდობითი ცდომილება ეწოდება გაზომვის აბსოლუტური ცდომილების ფარდობას გასაზომი სიდიდის ჭეშმარიტ მნიშვნელობასთან

$$\gamma_x = \frac{\Delta X}{Q}. \quad (1.6)$$

ფარდობითი ცდომილება შეიძლება გამოისახოს პროცენტებში

$$\gamma_x = \frac{\Delta X}{Q} \cdot 100\%. \quad (1.7)$$

ვინაიდან გასაზომი სიდიდის ჭეშმარიტი მნიშვნელობა ჩვეულებრივ ჩვენთვის უცნობია, გაზომვის ცდომილებათა არსებობის შესახებ მსჯელობენ ერთი და იმავე ან სხვადასხვა ხელსაწყოებით, მეთოდებით, დამკვირვებლების მიერ ერთი და იმავე სიდიდის განმეორებითი გაზომვების შედეგების მიხედვით. საქმე იმაშია, რომ განსაკუთრებული გულმოდგინებით ჩატარებული განმეორებითი გაზომვების ჩატარებისას ჩვენ ყოველთვის მივიღებთ რამდენადმე განსხვავებულ შედეგებს. ამ განსხვავების მიზეზია ის, რომ ყოველი შედეგი შეიცავს ცდომილებას, რომლის მნიშვნელობაც ცდიდან ცდამდე იცვლება.

გაზომვის შედეგის სიზუსტის ამალეებისათვის ცდილობენ შეძლებისამებრ შეამცირონ მისი ცდომილებები და ამით რაც შეიძლება დაუახლოვდნენ გასაზომი სიდიდის ჭეშმარიტ მნიშვნელობას.

გაზომვის შედეგის გასაზომი სიდიდის ჭეშმარიტ მნიშვნელობასთან მიანლობის ხარისხის შეფასების მეთოდებს გვამღვს ალბათობის თეორია. მან გვასწავლა ცდომილებათა ალბათური საზღვრების შეფასება, რომელთა ფარგლებსაც არ სცდება ეს ცდომილებები. შეფასებას ვიღებთ არა უპირობო, 100%-იანი უტყუარობით, არამედ რამდენადმე უფრო ნაკლებით. გაზომვათა უტყუარობა ახასიათებს ნდობის ხარისხს გაზომვის შედეგებისადმი. ცდომილებათა შეფასების უტყუარობას საზღვრავენ ალბათობის თეორიის კანონებისა და მათემატიკური სტატისტიკის წერხების გამოყენებით.

გაზომვის ცდომილებები მათი ხასიათისა და გაჩენის მიზეზების მიხედვით იყოფა სისტემატურ ცდომილებებად, შემთხვევით ცდომილებებად, აცდენებად და უხეშ ცდომილებებად. უკანასკნელი ორი სახის ცდომილებებს ჩვეულებრივ უკუაგდებენ და გაზომვის შედეგების დამუშავებისას არ ითვალისწინებენ. ამ შემთხვევაში გაზომვის ცდომილება შეგვიძლია წარმოვადგინოთ შემდეგი ჯამის სახით

$$\Delta X = \delta + \theta, \quad (1.8)$$

სადაც δ - შემთხვევითი, ხოლო θ - სისტემატური ცდომილებებია.

1.8.1. სისტემატური ცდომილებები

გაზომვის სისტემატური ცდომილება – გაზომვის ცდომილების შემდგენია, რომელიც რჩება მუდმივი ან კანონზომიერად იცვლება ერთი და იმავე სიდიდის განმეორებითი გაზომვისას.

სისტემატური ცდომილების მაგალითია გაზომვის ჩასატარებლად გამოყენებული საზომის ნამდვილი მნიშვნელობის შეუსატყვისობა მის ნომინალურ მნიშვნელობასთან; ელექტროსაზომი პოტენციომეტრის წრედში მუშა დენის ძალის თანდათანობითი შემცირებით გამოწვეული ცდომილება; გაზომვის მეთოდის ცდომილება და ა.შ.

სისტემატური ცდომილებების კლასიფიკაციას ახდენენ მათი გაჩენის მიზეზებისა და გაზომვის დროს მათი გამოვლენის ხასიათის მიხედვით. გაჩენის მიზეზების მიხედვით ასხვავებენ ინსტრუმენტულ ცდომილებებს, მეთოდის ანუ თეორიულ ცდომილებებს, საზომი მოწყობილობის არასწორი დაყენებით გაპირობებულ ცდომილებებს, გარე ზემოქმედებებით გამოწვეულ ცდომილებებს; სუბიექტურ ცდომილებებს.

ა) *ინსტრუმენტული ცდომილებები*. გაზომვის ინსტრუმენტული ცდომილება ეწოდება გაზომვის ცდომილების შემდგენს, რომელიც დამოკიდებულია გამოყენებული გაზომვის საშუალებების ცდომილებებზე.

ასე, მაგალითად, საზომი ტრანსფორმატორებისათვის დამახასიათებელია ტრანსფორმაციის კოეფიციენტის ცდომილებები და ე.წ. კუთხური ცდომილებები, რომელთა მიზეზია ენერგიის დანაკარგები ტრანსფორმატორის გულარის მასალაში; ზუსტი გაზომვისათვის განკუთვნილ ტოლმზარა სასწორებში ყოველთვის აღინიშნება მზრების გარკვეული უტოლობა, რომელიც რეგულირებითაც კი მთლიანად არ სწორდება.

ინსტრუმენტულ ცდომილებებს შორის გამოიყოფა მოცემული კონსტრუქციისათვის დამახასიათებელი ცდომილებები (ხელსაწყოების მოძრაობის ნაწილების შეუღლებებში ხახუნის, ფოლსვა, ხელსაწყოების მზრუნავი დეტალების ექსცენტრულობა და ა.შ.); გაზომვის საშუალებათა არასრულყოფილებით ან დამზადების ტექნოლოგიის არასისწორით გაპირობებული ინსტრუმენტული ცდომილებები (სკალის ნიშნულების არასწორი დატანით გამოწვეული გრადუირების ცდომილებები), გაზომვის საშუალებათა ცვეთით, დაძველებით ან უწყესივრობით გამოწვეული ინსტრუმენტული ცდომილებები (საწონების, სიგრძის კიდური საზომების ცვეთა; დაძველება – დროთა გან-

მაგლობაში მასალის (მაგალითად, მანგანინის) წინაღობის ცვლილება; საზომი მექანიზმის ნაწილების კოროზია).

ბ) *მეთოდის ანუ თეორიული ცდომილებები*. გაზომვის მეთოდის ცდომილება ეწოდება გაზომვის ცდომილების შექმნას, რომელიც გაპირობებულია გაზომვის მეთოდის არასრულყოფილებით.

ასე, მაგალითად, ძალა, რომლითაც საწონი აწვება სასწორის თეფშს, ნაკლებია მის ქვეშარიტ წონაზე ამ საწონით გამოდევნილი ჰაერის მოცულობის წონით (არქიმედეს კანონის თანახმად).

გაზომვის მეთოდის ცდომილებებს შორის გამოირჩევა ობიექტის გასაზომ თვისებებზე საზომი აპარატურის ზეგავლენით გამოწვეული ცდომილებები (ტემპერატურის გაზომვა სითხიანი თერმომეტრებითა და აირთერმომეტრებით; სწრაფადმიდინარე პროცესების რეგისტრაცია აპარატურის არასაკმარისი სწრაფქმედებისას და ა.შ.); გაზომვის მეთოდის მიღებული თეორიის არასაკმარისი დამუშავებით ან დაშვებული გამარტივებებით გამოწვეული ცდომილებები (ამპერმეტრისა და ვოლტმეტრის საშუალებით ელექტრული წინაღობის გაზომვის მეთოდის ცდომილებები); ცდომილებები, რომელთაც ადგილი აქვს რომელიმე ობიექტის შეზღუდულ არეში გაზომილი თვისების ექსტრაპოლაციის დროს მთელ ობიექტზე, თუ ეს უკანასკნელი არ გამოირჩევა ერთგვაროვნებით (მაგალითად, ცილინდრული სხეულის ან რეზერვუარის მოცულობის განსაზღვრა დიამეტრისა და სიმაღლის გაზომვით მხოლოდ ერთ ადგილას) და სხვ.

გ) *საზომი მოწყობილობის არასწორი დაყენებით გამოწვეული ცდომილებები (დაყენების ცდომილებები)*. დაყენების ცდომილებები ეწოდება საზომი აპარატურის და გაზომვისათვის გამოყენებული სამარჯვების არასწორი ან არასაგულდაგულო დაყენებით ან განლაგებით გაპირობებულ ცდომილებებს.

ასეთი სახის ცდომილებები შეიძლება იქნეს გამოწვეული, მაგალითად, გაზომვის საშუალებების დაყენებით შვეულასა და თარაზოს გარეშე, გაზომვის საშუალებათა მოძრავი ნაწილების უძრავი ნაწილების მიმართ მდგომარეობის შეცვლით (ტოლმხარა სასწორის პრიზმისა და მხრეულის ურთიერთგანლაგება; საწყისი მდგომარეობიდან გაღვანომეტრის მოძრავი ნაწილის გადახრა და სხვ.); მოწყობილობათა ისეთი განლაგებით, როდესაც ისინი ახდენენ ერთმანეთზე მაგნიტურ ან სხვა ტიპის გავლენას; პარალაქსით სკალის მიხედვით ათვლისას და ა.შ.

დ) *გარე ზემოქმედებებით გამოწვეული ცდომილებები*. ეს ცდომილებები შედგება გაუთვალისწინებელი გარე ზემოქმედებებისა – ტემპერატურის, მაგნიტური და ელექტრული ველების, ჰაერის ატმოსფერული წნევისა და ტენიანობის, გრავიტაციული, რადიაციული

და სხვა ველების ზეგავლენა. ამ ჯგუფს შეგვიძლია მივაკუთვნოთ ხელსაწყოების ელექტრული წრედების შესავალი და გამოსავალი პარამეტრების შეუთანხმებლობით, აგრეთვე თპერატორების არასწორი მანიპულაციებით გამოწვეული ცდომილებები.

ე) *სუბიექტური სისტემატური ცდომილებები*. გაზომვის სუბიექტური ცდომილებები ეწოდება ცდომილებებს, რომლებიც გაპირობებულია დამკვირვებლის ინდივიდუალური თავისებურებებით (მისი ორგანიზმის თავისებურებებითა ან დამკვიდრებული ჩვევებით).

ასეთი სახის ცდომილებები გამოწვეულია, მაგალითად, სიგნალის მომენტის რეგისტრაციისას დაგვიანებით ან წინსწრებით (თვლელების დისკოს ბრუნთა რიცხვის ათვლისას); ასიმეტრიულობით ისრიახი ხელსაწყოთა ისრის საშუალებით სკალის დანაყოფის ნაწილების ათვლისას და სხვ.

სუბიექტური ცდომილებები არსებითად იცვლება დამკვირვებლის მდგომარეობის მიხედვით (აგადმოყოფობა, აჯუნება, დაღლა).

გაზომვის პროცესში ქცევის ხასიათის მიხედვით ასწვავებენ მუდმივ და ცვალებად სისტემატურ ცდომილებებს.

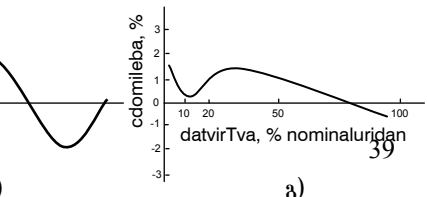
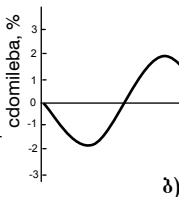
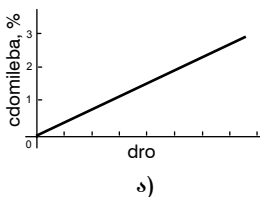
მუდმივი სისტემატური ცდომილებები ეწოდება ცდომილებებს, რომლებიც გაზომვის მთელი დროის განმავლობაში ინარჩუნებენ უცვლელად თავის ნიშანსა და მნიშვნელობას.

მუდმივ ცდომილებებს შეგვიძლია მივაკუთვნოთ საზომების ცდომილებები (მაგალითად, საწონების, სიგრძის კიდური საზომების, წინაღობის კოჭებისა და ძალაზიების ცდომილებები), ათვლის საწყისის არასწორი დაყენებით, გაზომვის საშუალებების არასწორი გრადუირებითა და იუსტირებით გამოწვეული ცდომილებები, ელექტროსაზომი ხიდის ორი მხარის ფარდობის ცდომილებები და სხვ.

ამ ცდომილებების აღმოჩენა განმეორებით დაკვირვებებში მათი მუდმივობის გამო მეტად რთულია.

ცვალებად სისტემატურ ცდომილებებში ასწვავებენ პროგრესულ, პერიოდულ და რთული კანონით ცვალებად ცდომილებებს.

პროგრესული ეწოდება ცდომილებებს, რომლებიც თავისი ცვლილების პროცესში ან სულ მატულობენ, ან სულ კლებულობენ (ნახ. 1.2, ა). ასეთი მონოტონური ცვლილება შეიძლება იყოს დროის, გასაზომი სიდიდის მნიშვნელობის ან გარეშე პირობების პარამეტრების ფუნქცია.

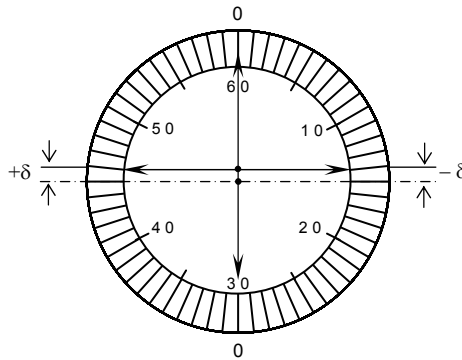


ნახ. 1.2. ცდომილებათა მრუდები: ა) პროგრესული ცდომილება;
ბ) პერიოდული ცდომილება, გ) რთული კანონით ცვლადი ცდომილება

პროგრესულ ცდომილებას ადგილი აქვს მაგალითად აკუმულატორისა ან ბატარეის ქაბვის თანდათანობითი შექცირების გამო, როდესაც გაზომვის შეთადის თანახმად ის უნდა რჩებოდეს მუდმივი; იმის გამო, რომ საზომი სახაზავის დანაყოფების ზომა რამდენიმე მიკრონით მეტია ან ნაკლები მილიმეტრზე (ცდომილებები მით მეტია, რაც უფრო დიდი სიდიდე იზომება ამ სახაზავით); აწონისას, როდესაც სასწორის ერთი მხრეული უფრო ახლოსაა სითბოს წყაროსთან, ვიდრე მეორე, ამიტომ უფრო სწრაფად ცხელდება და შესაბამისად ვრძელდება და სხვ.

პერიოდული ეწოდება ცდომილებებს, რომლებიც პერიოდულად იცვლიან თავის მნიშვნელობასა და ნიშანს (ნახ. 1.2, ბ).

ასეთი ცდომილება დამახასიათებელია გაზომვის საშუალებებისათვის წრიული სკალით (წამწომები, საათის ტიპის ინდიკატორები და სხვ.), თუ მაჩვენებლის ბრუნვის ღერძი არ ემთხვევა სკალის ღერძს. ასე, მაგალითად, თუ წამწომის მაჩვენებლის ღერძი განლაგებულია ცენტრის ზემოთ, მაჩვენებლის ვერტიკალური მდგომარეობისას მისი ბოლო უჩვენებს ნულს, ცდომილება არ გვექნება, ხოლო ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში მაჩვენებლის ბოლო უჩვენებს არა 15 წმ-ს, არამედ ნაკლებს, ცდომილება იქნება უარყოფითი. მაჩვენებლის ვერტიკალური მდგომარეობისას ქვემოთ მიმართული ისრით ცდომილება კვლავ ნულის ტოლია, ხოლო ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში მარცხნივ მიმართული ისრით ცდომილება იქნება დადებითი. მაშასადამე ცდომილება პერიოდულად იცვლება.



ნახ. 1.3. მაჩვენებლის ბრუნვის ღერძისა და სკალის ღერძის შეუთავსებლობით გამოწვეულ ცდომილებათა წარმოშობის სქემა

სისტემატური ცდომილებების დანარჩენ სახეობებს როული კანონით ცვალებად ცდომილებებს უწოდებენ.

მაგალითის სახით შეგვიძლია მოვიყვანოთ ელექტრული მოვლელის ცდომილებები, რომელთა დამოკიდებულება დატვირთვაზე გამოისახება მრუდით (ნახ. 1.2, გ); საზომი ხელსაწყოების ჩვენებები, გამოწვეული სკალაზე ნიშნულების არასწორი დატანით და სხვ.

გაზომვის შედეგის წანაცვლების გამოწვევა სისტემატური ცდომილებები ხშირად ხდებოდა მცდარი სამეცნიერო დასკვნების გამოტანის, მცდარი ფიზიკური კანონების დადგენის მიზეზი. ამიტომ სხვადასხვა ქვეყნის მეტროლოგებმა დიდი ყურადღება დაუთმეს სისტემატური ცდომილებების აღმოჩენის, გამორიცხვისა და აღრიცხვის ხერხების ძიებას. ასეთი ხერხების დიდი რაოდენობის მიუხედავად შეგვიძლია გამოვყოთ შემდეგი ოთხი ჯგუფი:

1. *ცდომილებათა წყაროების გამორიცხვა გაზომვის დაწყებამდე (ცდომილებათა პროფილაქტიკა).* ცდომილებათა წყაროს გამორიცხვის ქვეშ გვეხმის როგორც მისი უშუალო ჩამოცილება (მაგალითად, სითბოს, ვიბრაციის წყაროს ჩამოცილება და ა.შ.), ისე საზომი აპარატურისა და გაზომვის ობიექტის დაცვა ამ წყაროების ზემოქმედებისაგან. ბევრ შემთხვევაში შესაძლებელია ინსტრუმენტული ცდომილებების, არასწორი დაყენებით გამოწვეული ცდომილებების, გარე ზემოქმედებით გამოწვეული ცდომილებების აცილება.

2. *ცდომილებათა გამორიცხვა გაზომვის პროცესში* (ცდომილებათა ექსპერიმენტული გამორიცხვა) ჩანაცვლების, ნიშნის მიხედვით ცდომილების კომპენსაციის, შეპირისპირების, სიმეტრიული დაკვირვებების ხერხებით.

ჩანაცვლებები ხერხი მდგომარეობს იმაში, რომ საზომ დანადგარში ხდება გასაზომი სიდიდის ჩანაცვლება მისი ტოლი ცნობილი საზომით აღწარმოებული სიდიდით; ასეთი შეცვლისას საზომი დანადგარის მდგომარეობასა და მოქმედებაში არავითარი ცვლილება არ ხდება და საზომი დანადგარის თვისებებით გაპირობებული სისტემატური ცდომილებები გამორიცხული იქნება.

ჩანაცვლების ხერხი გამოიყენება, მაგალითად, ელექტრული სიდიდეების – ინდუქციურობისა და ტევადობის გაზომვისას ბოგური მეთოდით, რაც საშუალებას გვაძლევს გამოვრიცხოთ ტევადობის გავლენა მიწაზე, წინააღობათა ტევადობებისა და ინდუქციურობის გავლენა, რომლებიც უნდა იყვნენ მხოლოდ აქტიური და სხვ.

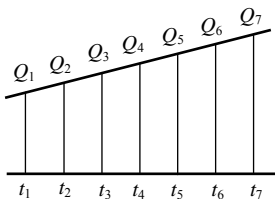
ნიშნის მიხედვით ცდომილების კომპენსაციის ხერხი მდგომარეობს იმაში, რომ გაზომვებს ატარებენ ორჯერ ისე, რომ სისტემატური ცდომილება შევიდეს გაზომვის შედეგებში ერთხელ ერთი ნიშნით, ხოლო მეორეჯერ — შებრუნებული ნიშნით. ბუნებრივია, რომ ამ ორ შემთხვევაში მიღებული მნიშვნელობების ნახევარჯამი თავისუფალია მუდმივი სისტემატური ცდომილებისაგან. ნიშნის მიხედვით ცდომილების კომპენსაციის ხერხის გამოყენებით შეგვიძლია გამოვრიცხოთ ხელსაწყოთ ჩვენებაზე დედამიწის მაგნეტიზმის ველის ზეგავლენა ორი გაზომვის ჩატარებით — ხელსაწყოთ საწყის და 180 გრადუსით შემობრუნებულ მდგომარეობაში შედეგების ნახევარჯამის შემდგომი გამათანგარიშებით.

შეპირისპირების ხერხი მდგომარეობს იმაში, რომ გაზომვებს ატარებენ ორჯერ ისეთნაირად, რომ ცდომილების გამომწვევმა მიზეზმა საწინააღმდეგო ქმედება მოახდინოს გაზომვის შედეგებზე.

მაგალითის სახით შეგვიძლია მოვიყვანოთ ჰაუსის მეთოდით აწონა ტოლმხარა სასწორზე. პირველი გაზომვის დროს სასწორის ერთ თეფშზე ათავსებენ სხეულს, ხოლო მეორეზე — მის გამაწონასწორებელ საწონებს. შემდეგ აწონილ ტვირთს გადაანაცვლებენ პირველი თეფშიდან მეორეზე და აწონასწორებენ მას პირველ თეფშზე მოთავსებული საწონებით. სხეულის მასა ტოლია პირველი და მეორე გაზომვისას სასწორის სხვადასხვა თეფშზე მოთავსებული საწონების მასების ნახევარჯამისა. აღწერილი ხერხით ხდება სასწორის არატოლმხარობით გამოწვეული ცდომილების გამორიცხვა.

უნდა აღინიშნოს, რომ ამ მეთოდში ცდომილების მიზეზი, წინა ხერხისაგან განსხვავებით, არ გვაძლევს საწინააღმდეგო ნიშნის ცდომილებებს, მაგრამ მოქმედებს გაზომვის შედეგზე ერთხელ ერთი მიმართულებით და მეორეჯერ — საწინააღმდეგო მიმართულებით.

განხილულ მაგალითში თუ პირველი გაზომვისას ზრდის საწონის წონას, მეორე გაზომვისას — ამცირებს მას და შებრუნებით. შეპირისპირების ხერხი გამოიყენება აგრეთვე ტოლმხარა ბოგებში (ხიდეებში) მუდმივ დენზე ელექტრული წინაღობის გაზომვის დროს და სხვა შემთხვევებში,



როდესაც ცდომილებათა გამორიცხვა ხდება გასაზომი სიდიდის დაახლოებით ტოლი მნიშვნელობის საზომთან შედარებისას.

სიმეტრიული დაკვირვებების ხერხი გამოიყენება წრფივი კანონით ცვლადი პროგრესული ცდომილების გამოსა-

ნახ. 1.4.

რიცხად (ნახ. 1.4).

სიმეტრიული დაკვირვებების ხერხის დროს გაზომვებს ატარებენ დროის თანაბარი შუალედების შემდეგ და ადარებენ საშუალო დაკვირვებისა ან საშუალო დაკვირვებების სიმეტრიულად განლაგებული დაკვირვებების საშუალო არითმეტიკულებს. პროგრესული ცდომილება ამ შემთხვევაში გამოირიცხება. როგორც ჩანს 1.4 ნახაზიდან, დროის რომელიმე მომენტის მიმართ სიმეტრიულად განლაგებული პროგრესული ცდომილების ყოველი წყვილის საშუალო არითმეტიკულები ერთმანეთის ტოლია. დაკვირვებათა ლუწი რაოდენობის დროს გვექნება

$$\frac{Q_1 + Q_6}{2} = \frac{Q_2 + Q_5}{2} = \frac{Q_3 + Q_4}{2},$$

კენტი რაოდენობის დროს კი –

$$\frac{Q_1 + Q_7}{2} = \frac{Q_2 + Q_6}{2} = \frac{Q_3 + Q_5}{2} = Q_4.$$

დაკვირვებათა ჩატარება პირდაპირი და გაქორება შებრუნებული მიმდევრობით საშუალებას გვაძლევს განვასორციელოთ სიმეტრიულად განლაგებული დაკვირვებების საშუალო არითმეტიკულების ურთიერთშედარება.

აღწერილი ხერხებით ცდომილებათა გამოირიცხვას გაზომვის პროცესში ექვემდებარება ინსტრუმენტული ცდომილებები, დაყენების ცდომილებები და გარე ზემოქმედებებით ვაპრობებულ ცდომილებები. სუბიექტური ხასიათის ზოგიერთი მუდმივი ცდომილება შეგვიძლია გამოვრიცხოთ გაზომვის პროცესში მხოლოდ რამდენიმე პირის მიერ განმეორებითი გაზომვების ჩატარებით.

3. ცნობილი შესწორებების შეტანა გაზომვის შედეგში. თუ სისტემატური ცდომილების ბუნება კარგადაა შესწავლილი და ცნობილია მისი მნიშვნელობა, შეგვიძლია გაზომვის შედეგებში გამოთვლების შედეგად შევიტანოთ სათანადო შესწორება (შეგასწოროთ გაზომვის შედეგები). შესწორების შეტანის ყველაზე გავრცელებულ შემთხვევას წარმოადგენს გაზომვის შედეგისა და შესწორების აღგებრული შეკრება (ნიშნის გათვალისწინებით). რეკომენდებულია შესწორების შემდეგი განსაზღვრება: *შესწორება* – გასაზომი სიდიდის ერთსახელა სიდიდის მნიშვნელობაა, რომელსაც ვამატებთ სიდიდის გაზომვისას მიღებულ მნიშვნელობას სისტემატური ცდომილების გამოსარიცხად. შესწორება რიცხობრივი მნიშვნელობით სისტემატური ცდომილების ტოლია და ნიშნით საწინააღმდეგოა. ზოგიერთ შემთხვევაში ცდომილებას გა-

მორიცხავენ გაზომვის შედეგის გამრავლებით შემასწორებელ მამრავლზე (შემასწორებელი მამრავლი – რიცხვია, რომელზეც ამრავლებენ გაზომვის შედეგს სისტემატური ცდომილების გამოხარისხად). შესწორებისაგან განსხვავებით შემასწორებელი მამრავლით სარგებლობენ მაშინ, როდესაც ცდომილება პროპორციულია გაზომვის საშუალების ჩვენებებისა გაზომვის განსაზღვრული დიპაზონის ფარგლებში.

4. *სისტემატური ცდომილებების საზღვრების შეფასება.* სისტემატური ცდომილებების საზღვრების შეფასებას მიმართავენ იმ შემთხვევებში, როდესაც სისტემატური ცდომილებების გამოხარისხვა პრაქტიკულად შეუძლებელია (გაზომვის მეთოდები, რომელთა სისტემატური ცდომილებები არასაკმარისადაა შესწავლილი) ან როდესაც სისტემატური ცდომილებები შესწავლილია, ექვემდებარება გაზომვას და განსაზღვრას, მაგრამ არ შეიძლება იყოს გამოყენებული გაზომვის შედეგებში შესწორებების შესატანად (გაზომვის მაინტეგრირებელი საშუალებების ჯგუფი).

გაზომვის ახალი მეთოდის ან გაზომვის ახალი საშუალებების დამუშავებისას უნდა გამოვავლინოთ და შევისწავლოთ ყველა შესაძლო სისტემატური ცდომილება.

1.8.2. შემთხვევითი ცდომილებები

გაზომვის შემთხვევითი ცდომილება – გაზომვის ცდომილების შემდგენია, რომელიც ერთი და იმავე სიდიდის განმეორებითი გაზომვისას შემთხვევითად იცვლება. შემთხვევით ცდომილებებს წარმოადგენენ საზომი ხელსაწყოთა ჩვენებების ვარიაციით გაპირობებული ცდომილებები; საზომი ხელსაწყოთა ჩვენებათა ათვლისას დამრგვალების ცდომილება; გაზომვის ცდომილება, რომელიც არსებითად აღემატება მოცემულ პირობებში მოსალოდნელ ცდომილებას.

ერთი და იმავე სიდიდის გაზომვისას შემთხვევითი ცდომილებები ვლინდება იმაში, რომ გაზომვის შედეგების რიცხობრივი მნიშვნელობები გარკვეულად განსხვავდება ერთმანეთისაგან და ამ განსხვავების მიზეზები არ ექვემდებარება დამკვირვებლის კონტროლს. განსხვავების მიზეზი შეიძლება იყოს: ხელსაწყოთა ნაწილების სხვადასხვა ცვლილებების გამომწვევი ტემპერატურის რყევები (საყრდენებში ხახუნის მომენტების არარეგულარული ცვლილებები და სხვ.); ხელსაწყოთა მდგომარეობაში ცვლილებების გამომწვევი რყევები ან ჰაერის მოძრაობა (ხელსაწყოთა ელემენტების გადახრები მიმართველებში და სხვ.); გრძობის ორგანოების ფიზიოლოგიური ცვლილებები, რომლებიც იწვევენ ოპერა-

ტორის ყურადღების ცვლილებას; ელექტრული გაზომვებისას ელექტრომაგნიტური ველის ცვლილებები და სხვა ფაქტორები.

განსხვავების გამომწვევი ყოველი ზემოქმედებითი წყარო შეიძლება ახდენდეს უმნიშვნელო გავლენას დაკვირვების შედეგზე, მაგრამ მათი ჯამური ზემოქმედება შეიძლება აღმოჩნდეს საკმაოდ მნიშვნელოვანი. განსხვავების წყაროები დროის ყოველ მომენტში მჟღავნდება სხვადასხვანაირად, ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად. მათი ზემოქმედების ასეთი ხასიათი იწვევს იმას, რომ ჯამური ზემოქმედება, ე.ი. ცალკეული დაკვირვებების შედეგებში შესამჩნევი განსხვავებები ჩნდება წინა და მომდევნო დაკვირვებებთან რაიმე კანონზომიერი კავშირის გარეშე. სწორედ ამან მოგვცა საფუძველი ვილაპარაკოთ შემთხვევითი ცდომილებების შესახებ.

შემთხვევითი ცდომილებების გაჩენის ხასიათი აპირობებს მათი შესწავლის მეთოდს. სისტემატური ცდომილებებისაგან განსხვავებით, ყოველი ცალკეული შემთხვევითი ცდომილების შესახებ ვერაფერს ვიტყვი; მხოლოდ განმეორებითი გაზომვების მთელი მიმდევრობის განხილვის შედეგად შეიძლება გაკეთდეს დასკვნები ცდომილებათა მთელი ერთობლიობის შესახებ და ამ დასკვნების საფუძველზე გავითვალისწინოთ მათი გავლენა შედეგზე. მაგრამ ჩვენი დასკვნები სამართლიანი იქნება და შესაძლებელი იქნება შედეგების სიზუსტის სწორი შეფასება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ გაზომვათა მიმდევრობების განხილვისას ჩავთვლით, რომ ყოველი გაზომვიდან გამორიცხულია სისტემატური ცდომილებები და აცდენები.

შემთხვევით ცდომილებათა ერთობლიობის შესწავლა წარმოადგენს ცდომილებათა თეორიის სპეციალური კურსის საგანს. ცდომილებათა თეორია დაფუძნებულია შემდეგ ორ აქსიომაზე:

1. *შემთხვევითობის აქსიომა.* გაზომვათა საკმაოდ დიდი რაოდენობის შემთხვევაში აბსოლუტური მნიშვნელობით რიცხობრივად ტოლი, მაგრამ საწინააღმდეგო ნიშნის შემთხვევითი ცდომილებები, გვხვდება თანაბრად ხშირად; დადებითი ცდომილებების რაოდენობა ტოლია უარყოფითის რაოდენობისა.

2. *განაწილების აქსიომა.* რაც უფრო დიდია შემთხვევითი ცდომილებები, მით ნაკლებია მათი ალბათობა; მცირე ცდომილებები გვხვდება უფრო ხშირად, ვიდრე დიდი; ძალიან დიდი ცდომილებები საერთოდ არ გვხვდება.

ცდომილებათა თეორიის მათემატიკურ აპარატს წარმოადგენს ალბათობის თეორია და მასზე დაფუძნებული მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდები.

დავუშვათ, რომელიმე სიდიდის გაზომვის დროს მიღებულია დაკვირვებების ერთმანეთისაგან განსხვავებული n შედეგი

$$X_1, X_2, \dots, X_n.$$

მაშასადამე, მუდმივ ფიზიკურ Q სიდიდეზე დაკვირვებების შედეგი X შეგვიძლია განვიხილოთ როგორც შემთხვევითი სიდიდე, რომელიც იღებს სხვადასხვა X_i მნიშვნელობებს სხვადასხვა დაკვირვებებში.

დაკვირვების i -ური შედეგისათვის შემთხვევითი ცდომილება განისაზღვრება როგორც სხვაობა დაკვირვების i -ურ შედეგსა და გასაზომი სიდიდის ჭეშმარიტ მნიშვნელობას შორის, ე.ი.

$$\delta_i = X_i - Q. \quad (1.9)$$

ვინაიდან გასაზომი სიდიდის ჭეშმარიტი მნიშვნელობა ყველა გაზომვაში შემთხვევითი ცდომილებების არსებობის გამო რჩება უცნობი, იძულებული ვართ ავიღოთ ისეთი გარკვეული მნიშვნელობა, რომელიც წარმოადგენს საუკეთესო მიახლოებას ჭეშმარიტ მნიშვნელობასთან.

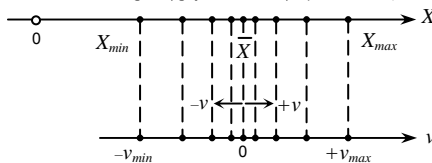
ასეთი მნიშვნელობის სახით შეგვიძლია ავიღოთ ყველა დაკვირვების შედეგის საშუალო არითმეტიკული

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}. \quad (1.10)$$

დაკვირვების შედეგსა და საშუალო მნიშვნელობას შორის სხვაობას ეწოდება დაკვირვების შედეგის შემთხვევითი გადახრა ან უბრალოდ შემთხვევითი გადახრა, რომელიც აღინიშნება v_i -ით. მაშასადამე,

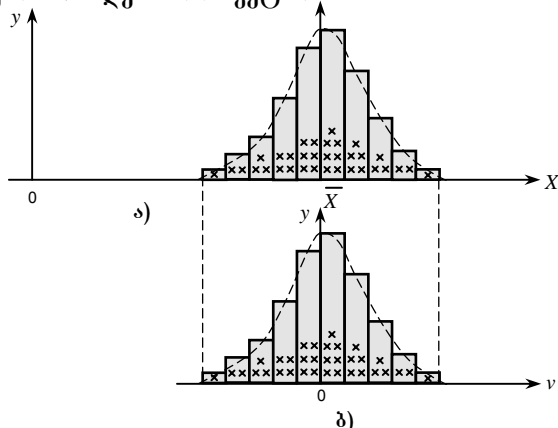
$$v_i = X_i - \bar{X}. \quad (1.11)$$

თუ განვიხილავთ ცალკეული დაკვირვების X_i შედეგს როგორც შემთხვევით წერტილს OX ღერძზე, ხოლო დაკვირვების შედეგის შემთხვევით v_i გადახრას — როგორც წერტილს OV ღერძზე, ყველა დაკვირვების შედეგი და შემთხვევითი გადახრა გეომეტრიულად შეიძლება გამოისახოს შემდეგნაირად (ნახ. 1.5).



ნახ.1.5

დაკვირვებათა შედეგების განაწილების ხასიათის დასადგენად მოვიქცეთ შემდგენიარად. დაკვირვებათა X_1, X_2, \dots, X_n შედეგების მთელი დიაპაზონი დავეყოთ თანაბარი სიგანის r ინტერვალად, და ვითვალთ ყოველ ინტერვალში მოხვედრილი შედეგების რაოდენობა m_i (სინშირეები) და გამოვხაზოთ მართკუთხედები ინტერვალის სიგანის ტოლი ფუძითა და მოცემულ ინტერვალში მოხვედრილი შედეგების რაოდენობის პროპორციული სიმაღლით. შედეგად მივიღებთ დაკვირვებათა შედეგების სტატისტიკური განაწილების ჰისტოგრამას, გამოსახულს 1.6, ა ნახაზზე. აქ ინტერვალებში მოხვედრილ დაკვირვებათა რაოდენობა პირობით აღნიშნულია ჯვრების რაოდენობით სვეტში.



ნახ. 1.6. დაკვირვებათა შედეგების ა) და დაკვირვებათა შედეგების შემთხვევითი გადახრების ბ) განაწილების ჰისტოგრამების აგება ანალოგიურად შეიძლება ავარტოთ გაზომვათა შედეგების შემთხვევითი გადახრების განაწილების ჰისტოგრამა (ნახ. 1.6, ბ). ვინაიდან რომელიმე ინტერვალში მოხვედრილ დაკვირვებათა რაოდენობა ტოლია იმავე ინტერვალში შედეგების შემთხვევითი გადახრების რაოდენობისა, ჰისტოგრამებს ორივე შემთხვევაში ექნება იდენტური სახე. შემდგომში განვიხილავთ მხოლოდ დაკვირვების შედეგის შემთხვევითი გადახრების განაწილების შესაბამის დიაგრამებს.

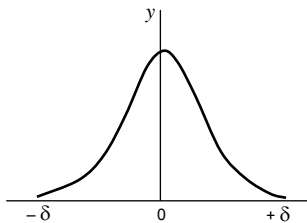
ვინაიდან სვეტების ყველა ფუძე ტოლია, სვეტების ფართობი პროპორციული აღმოჩნდება მათი სიმაღლის და, შესაბამისად, თითოეულ ინტერვალში მოხვედრილი შემთხვევითი გადახრების რაოდენობისა. დიაგრამის მთელი ფართობი პროპორციული იქნება

შემთხვევითი გადახრების სერთო n რაოდენობისა. ჩვეულებრივ, ღერძის გასწვრივ გადადებულია არა სისწირეები, არამედ $p_i^* = m_i/n$ მნიშვნელობები, რომლებიც წარმოადგენენ i -ურ ინტერვალში დაკვირვების შედეგის მოხვედრის ალბათობების სტატისტიკურ შეფასებებს. ამ შემთხვევაში დიაგრამის ფართობი ერთის ტოლი აღმოჩნდება. გრაფიკზე ეს აისახება მხოლოდ დიაგრამის მასშტაბის შეცვლით y ღერძის მიმართ.

გაზომვათა რაოდენობის უსასრულო ზრდის შემთხვევაში საშუალო არითმეტიკული მიისწრაფვის გასახვომი სიდიდის ჭკუშმარიტი მნიშვნელობისაკენ, ხოლო დაკვირვების შედეგის შემთხვევითი გადახრები — შესაბამის შემთხვევით ცდომილებებთან ტოლობისაკენ, ე.ი. $v_i = \delta_i$.

ეს ნიშნავს, რომ გაზომვათა საკმაოდ დიდი რაოდენობის შემთხვევაში დაკვირვების შედეგის შემთხვევითი გადახრების ერთობლიობა ემორჩილება იმავე კანონზომიერებებს, რაც შემთხვევით ცდომილებათა ერთობლიობა და, მაშასადამე, შემთხვევით ცდომილებებთან დაკავშირებული ყველა დასკვნა და წინადადება შეიძლება შემოწმდეს დაკვირვებათა დიდი რაოდენობის მონაცემების საფუძველზე და გამოყენებულ იქნეს დაკვირვების შედეგის შემთხვევითი გადახრების მიმართ. ეს ფაქტი საკმაოდ მნიშვნელოვანია, ვინაიდან სინამდვილეში ჩვენთვის უცნობია როგორც გასახვომი სიდიდის ჭკუშმარიტი მნიშვნელობა, ისე შემთხვევითი ცდომილებები.

დავუბრუნდეთ 1.ნ,ბ ნახაზს. თუ გავზრდით გაზომვათა (შესაბამისად, შემთხვევით გადახრათა) რაოდენობას და დაველოდოთ მას უფრო მცირე ინტერვალის ჯგუფების მეტ რაოდენობად, მივიღებთ დიაგრამის შემზღუდავ საფენურთან ხაზს, რომელიც სულ უფრო მიუახლოვდება 1.ნ,ბ ნახაზზე წყვეტილით აღნიშნულ მრუდს (ის



ნახ.1.7

ცალკეა გამოხაზული 1.7 ნახაზზე). ვინაიდან ამ ბირობებში ზემოთქმულის თანახმად დაკვირვების შედეგის შემთხვევითი გადახრები ემთხვევა შემთხვევით ცდომილებებს, განაწილების ეს მრუდი აგრეთვე მიეკუთვნება შემთხვევით ცდომილებებს.

განაწილების მრუდის ანალიტიკურ $y = \varphi(\delta)$ გამოსახულებას განაწილების ფუნქცია ეწოდება.

განაწილების ფუნქცია შემთხვევითი

ცდომილებების აღწერის ყველაზე უნივერსალურ ხერხს წარმოადგენს. მაგრამ ამ ფუნქციის (მრუდის) განსაზღვრისათვის საჭიროა ექსპერიმენტების საკმაოდ დიდი რაოდენობის, საანგარიშო სამუშაოების ჩატარება. ამიტომ შემთხვევითი ცდომილებების აღწერის ასეთ ხერხს მიმართავენ მხოლოდ პრინციპულად ახალი საზომებისა და საზომი მოწყობილობების კვლევისას.

მეტწილად კი საკმარისია შემთხვევითი ცდომილებების დახასიათება სპეციალური სიდიდეების — მომენტების შეზღუდული რაოდენობით. ყველაზე უფრო ხშირად გამოყენებულ მომენტებს წარმოადგენს მათემატიკური ლოგინი და დისპერსია σ^2 , ვინაიდან სწორედ ისინი განსაზღვრავენ განაწილების ცენტრის ადგილმდებარეობას და გაბნევის ხარისხს (ნახ. 1.8, ა). განაწილების უფრო დეტალური აღწერისათვის გამოიყენება უფრო მაღალი რიგის მომენტები: მესამე რიგის მომენტი, რომელიც ახასიათებს განაწილების ასიმეტრიას (ნახ. 1.8, ბ) და მეოთხე რიგის მომენტი (ექსცესი), რომელიც ახასიათებს განაწილების მანვილწვერიანობას (ნახ. 1.8, გ).

1.7 ნახაზზე გამოსახული მრუდი ცნობილია როგორც შემთხვევითი ცდომილებების ნორმალური განაწილების მრუდი. შემთხვევითი ცდომილებების ნორმალური განაწილების მრუდის ანალიტიკური გამოსახულება შეგვიძლია მივიღოთ სწავადასხვა მეთოდებით და მას აქვს შემდეგი სახე

$$y = \frac{1}{\sigma_x \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{\delta^2}{2\sigma_x^2}}, \quad (1.12)$$

სადაც y აღნიშნავს განსაზღვრული δ მნიშვნელობის მქონე შემთხვევითი ცდომილებების გაჩენის სიხშირეს, σ^2 — დაკვირვების შედეგის დისპერსიაა.

გაბნევის დახასიათებლად დისპერსიის მაგივრად (რომელსაც აქვს შემთხვევითი სიდიდის კვადრატის განზომილება) მოსახერხებელია გამოვიყენოთ დაკვირვების შედეგის საშუალო კვადრატული გადახრა (რომლის განზომილებაც ემთხვევა შემთხვევითი სიდიდის განზომილებას), ხოლო ჩვენს შემთხვევაში შემთხვევითი ცდომილებებიც. ამიტომ საშუალო კვადრატულ გადახრას ზოგჯერ საშუალო კვადრატულ ცდომილებასაც უწოდებენ.

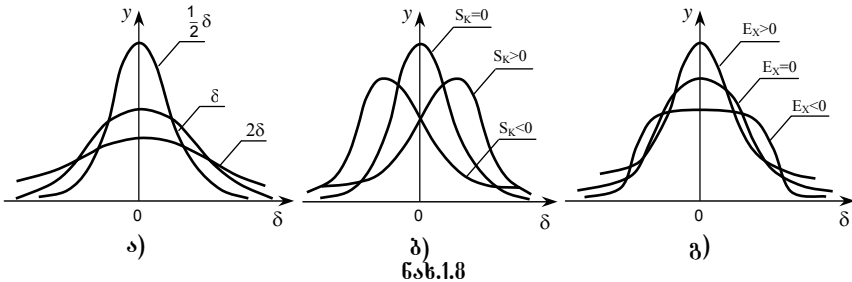
დაკვირვების შედეგის საშუალო კვადრატული გადახრა — დაკვირვებათა შედეგების განაწილების ფუნქციის პარამეტრია, რომელიც ახასიათებს მათ გაბნევას და ტოლია დადებითი ნიშნით

აღებული კვადრატული ფესვისა დაკვირვების შედეგის დისპერსი-
დან, ე.ი.

$$\sigma_x = +\sqrt{\sigma_x^2} = \sqrt{\frac{\delta_1^2 + \delta_2^2 + \dots + \delta_n^2}{n}}, n \rightarrow \infty, \quad (1.13)$$

სადაც $n \rightarrow \infty$ სიმბოლო მიუთითებს იმაზე, რომ განიხილება ცდო-
მილებათა შეუზღუდავად დიდი რაოდენობა, ხოლო δ_i — i -ური
დაკვირვების შემთხვევითი ცდომილებაა.

(1.12) ფორმულიდან ჩანს, რომ σ_x პარამეტრი მთლიანად გან-
საზღვრავს შემთხვევითი ცდომილებების მოცემულ ერთობლიობას.
მართლაც, რაც უფრო მცირეა σ_x , მით უფრო დიდია აბსოლუტუ-
რი მნიშვნელობით e -ს უარყოფითი მანკენებული და, მაშასადამე, მით
უფრო სწრაფად მცირდება y და უფრო ციცაბოა მრუდი (ნახ. 1.8, ა).



ნახ.1.8

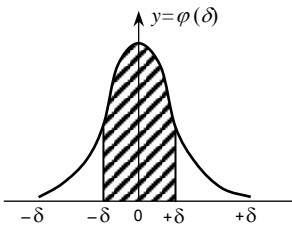
მეორე მხრივ, რაც უფრო მცირეა σ_x , მით უფრო დიდია e -ს წინ
მდგომი მაძრავლი და მით მეტია შემთხვევითი ცდომილების ნუ-
ლოვანი მნიშვნელობის შესაბამისი ორდინატა. შესაბამისად, პირი-
ქით, რაც უფრო დიდია σ_x , მით უფრო ნელა მცირდება y , მრუდი
ეცემა უფრო დამრეცად და მით ნაკლებია $\delta = 0$ -ის შესაბამისი
ორდინატა. ამრიგად, σ_x -ის მცირე მნიშვნელობას შეესაბამება
მცირე შემთხვევითი ცდომილებების სიჭარბე და, მაშასადამე, გა-
ზომვის მეტი სიზუსტეც; დიდი σ_x -ის დროს დიდი შემთხვევითი
ცდომილებები გვხვდება მნიშვნელოვნად უფრო ხშირად და, მაშა-
სადამე, გაზომვის სიზუსტეც ნაკლებია. ამის საფუძველზე გაკეთ-
და დასკვნა იმის შესახებ, რომ დაკვირვებათა შედეგის საშუალო
კვადრატული გადახრა სავსებით გარკვეულად და ცალსახად ანა-
სიათებს გაზომვის სიზუსტეს, ე.ი. გასაზომი სიდიდის მიღებული
რიცხობრივი მნიშვნელობების უტყუარობის ხარისხს.

იმის აღბათობა, რომ შემთხვევითი ცდომილებები არ გავლენ

$\pm\sigma$ -ს ($+\sigma, -\sigma$ აბსცისებს შეესაბამება მრუდის გადაღუნვის წერტილები) ფარგლებს გარეთ (და, მაშასადამე, დაკვირვებათა შედეგები $X \pm \sigma$ ფარგლებს გარეთ), ტოლია 0,6826 (განისაზღვრება 1.9 ნახაზზე დაშტრინული ფართობით), $\pm 2\sigma$ -ს ფარგლებს გარეთ ტოლია 0,9546, $\pm 3\sigma$ -ს გარეთ — 0,9973. უკანასკნელი ნიშნავს, რომ 370 ცდომილებიდან მხოლოდ ერთი ცდომილება აღემატება 3σ -ს. ხოლო ვინაიდან პრაქტიკაში ჩატარებული გაზომვების რაოდენობა არ აღემატება რამდენიმე ათეულს, 3σ -ს ტოლი ცდომილების გაჩენა ნაკლებად მოსალოდნელია. ამან განაპირობა $\delta = 3\sigma$ შემთხვევითი ცდომილების დასახელება — გაზომვათა რიგის უდიდესი შესაძლებელი ანუ ზღვრული ცდომილება.

პრაქტიკული მიზნებისათვის უფრო საინტერესოა შებრუნებული ამოცანა: ნებისმიერი წინასწარ მოცემული p ალბათობისათვის მოიძებნოს ინტერვალი (ე.წ. სანდო ინტერვალი), რომლის ფარგლებშიც ამ ალბათობით (სანდო ალბათობით) იმყოფება შემთხვევითი ცდომილებები (შემთხვევითი გადახრები).

დაკვირვების შედეგის შემთხვევითი გადახრის მოცემული ალბათობით დამოფარავი ინტერვალის ქვედა და ზედა საზღვრებს დაკვირვების შედეგის შემთხვევითი გადახრის სანდო საზღვრებს (სანდო გადახრებს) უწოდებენ. სიმეტრიული საზღვრებისას, რომელთაც ადგილი აქვს ჩვენს შემთხვევაში, ეს ტერმინი გამოიყენება მხოლოდ რიცხვში. დაკვირვების შედეგის შემთხვევითი გადახრის სანდო საზღვარი ტოლია სანდო $[-t_p\sigma_x; +t_p\sigma_x]$ ინტერვალის სიგრძის ნახევრისა, ე.ი. $t_p\sigma_x$ -ისა, სადაც $t_p - p$ სანდო ალბათობაზე დამოკიდებული კოეფიციენტის მნიშვნელობაა, რომელიც მოიძებნება სპეციალური ცხრილებიდან. ამ შემთხვევაში გასაზომი სიდიდის ჭეშმარიტი Q მნიშვნელობა p სანდო ალბათობით იმყოფება $[X - t_p\sigma_x; X + t_p\sigma_x]$ ინტერვალის საზღვრებს შორის.



ნახ. 1.9. შემთხვევითი ცდომილებების განაწილების ნორმალური მრუდი და საშუალო კვადრატული გადახრა $\pm\sigma$

დაკვირვებათა შეზღუდული რაოდენობის შემთხვევაში შეგვიძლია მოვქებნოთ დაკვირვების შედეგის საშუალო კვადრატული გადახრის მხოლოდ შეფასება S_x , რომელიც წარმოადგენს დაკვირვების შედეგის დისპერსიის S_x^2 შეფასებიდან კვადრატული ფესვის მნიშვნელობას

$$S_x = \sqrt{S_x^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n v_i^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}. \quad (1.14)$$

ეს შეფასება შემდგომში გამოიყენება $t_p S_x$ სახდო გადახრების შეფასებების განსაზღვრისათვის.

მოყვანილი ფორმულა წარმოადგენს ჩატარებული დაკვირვებათა მთელი როგორც ცალკეული დაკვირვების ცდომილებას. პრაქტიკაში კი გაზომვისას უნდა აღინიშნოს გაზომვის შედეგი (რომლის სახითაც ჩვენ შევთანხმდით დაკვირვებათა საშუალო არითმეტიკულის გამოყენება) და ამ შედეგის ცდომილება. გაზომვის შედეგის ცდომილება კი განსხვავდება დაკვირვების ცდომილებისაგან. დაკვირვებათა უსასრულოდ დიდი რაოდენობის შედეგების საშუალო არითმეტიკული, როგორც უკვე ვიცით, მიისწრაფვის გასაზომი სიდიდის ჭეშმარიტი მნიშვნელობისაკენ; ამავე დროს ამ შედეგის ცდომილება მიისწრაფვის ნულისაკენ. პრაქტიკაში კი ცდების შეზღუდული რაოდენობის საფუძველზე გამოთვლილი საშუალო არითმეტიკული თავად წარმოადგენს შემთხვევით სიდიდეს. ამაში ადვილად დავრწმუნდებით იმავე სიდიდის n დაკვირვებისაგან შემდგარი გაზომვის განმეორებითი სერიების ჩატარებითა და ყოველი სერიისათვის ახალი საშუალო არითმეტიკულების $\bar{X}_1, \bar{X}_2, \dots$ გამოთვლით. ისინი განსხვავდება ჭეშმარიტი მნიშვნელობისაგან $\delta_{\bar{X}_1}, \delta_{\bar{X}_2}, \dots$ სიდიდეებით, რომლებიც წარმოად-

გენენ საშუალო არითმეტიკული მნიშვნელობის შემთხვევით ცდომილებებს. თუ ცალკეული დაკვირვების შედეგების შემთხვევითი ცდომილებები ემორჩილება განაწილების ნორმალურ კანონს, მათი განმეორებითი რიგების საშუალო მნიშვნელობების ცდომილებებიც ემორჩილება იმავე კანონს, მაგრამ უფრო მცირე გაბნევით. გაზომვის შედეგების გაბნევას ახასიათებს გაზომვის შედეგის საშუალო კვადრატული გადახრა.

გაზომვის შედეგის საშუალო კვადრატული გადახრა – გაზომვის შედეგების განაწილების ფუნქციის პარამეტრია, რომელიც

ახასიათებს მათ გაბნევას და ტოლია დადებითი ნიშნით აღებული კვადრატული ფუნქციის გაზომვის შედეგის დისპერსიიდან, ე.ი.

$$\sigma_{\bar{x}} = +\sqrt{\sigma_{\bar{x}}^2} = +\sqrt{\frac{\delta_{\bar{x}_1}^2 + \delta_{\bar{x}_2}^2 + \dots + \delta_{\bar{x}_n}^2}{N}}, N \rightarrow \infty. \quad (1.15)$$

ცდომილებათა თეორია გვიჩვენებს, რომ გაზომვის შედეგის ანუ დაკვირვებების შედეგის საშუალო არითმეტიკულის საშუალო კვადრატული გადახრა (ცდომილება) \sqrt{n} -ჯერ ნაკლებია დაკვირვების შედეგის საშუალო კვადრატულ გადახრაზე (ცდომილებაზე), ე.ი.

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}. \quad (1.16)$$

გაზომვათა შეზღუდული რაოდენობის შემთხვევაში შეიძლება მოიძებნოს გაზომვის შედეგის საშუალო კვადრატული გადახრის მხოლოდ შეფასება

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{S_{\bar{x}}^2} = \sqrt{\frac{S_x^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n v_i^2}{n(n-1)}}. \quad (1.17)$$

გასაზომი სიდიდის ჭეშმარიტი მნიშვნელობისა და გაზომვის შედეგის საშუალო კვადრატული გადახრის მიღებული შეფასებები საშუალებას გვაძლევს ჩავწეროთ გაზომვის შედეგი შემდეგი სახით

$$Q = \bar{X} \pm S_{\bar{x}}. \quad (1.18)$$

გაზომვის შედეგის ცდომილებები მიუთითებენ, თუ რომელი ციფრები მის რიცხობრივ მნიშვნელობაში საეჭვოა. ამიტომ არა აქვს აზრი გამოვსახოთ ცდომილება ციფრების მეტი რაოდენობით (ჩვეულებრივ კმაყოფილდებიან მხოლოდ ერთი ნიშნადი ციფრით ან ორით საბასუნისმკებლო და ზუსტი გაზომვების დროს). გაზომვის შედეგს ამრგვალებენ ისეთნაირად, რომ მისი რიცხობრივი მნიშვნელობა თავდებოდეს იმავე თანრიგის ციფრით, როგორც ცდომილების მნიშვნელობა.

პრაქტიკით გამოთქმულია გაზომვის შედეგებისა და ცდომილებათა დამრგვალების შემდეგი წესები.

1. ზედმეტი ციფრები მთელ რიცხვებში იცვლება ნულებით, ხოლო ათწილადებში უკუივდება.

მიღებულია გაზომვის შედეგები:

$$Q_1 = 153357 \pm 681$$

$$Q_2 = 421,3841 \pm 0,127$$

$$Q_2 = 421,38 \pm 0,13$$

დამრგვალების შემდეგ გვაქვს:

$$Q_1 = 153400 \pm 700$$

$$Q_2 = 421,4 \pm 0,1 \text{ ან}$$

თუ ათწილადი გაზომვის შედეგის რიცხობრივ მნიშვნელობაში თავდება ნულებით, ნულების გადაგდება უნდა მოხდეს მხოლოდ იმ თანრიგამდე, რომელიც შეესაბამება ცდომილების თანრიგს.

მიღებულია გაზომვის შედეგები: დამრგვალების შემდეგ გვაქვს:
 $Q_3 = 2,0700 \pm 0,001$ $Q_3 = 2,070 \pm 0,001$

2. თუ ნულებით შესაცვლელი ან ჩამოსაშორებელი მარცხნიდან მარჯვნივ პირველი (ჩამოსაცილებელი თანრიგებიდან უფროსი) ციფრი 5-ზე ნაკლებია, რიცხვის დარჩენილ ციფრებს არ ცვლიან.

ასე, მაგალითად, ოთხი ნიშნადი ციფრის შენარჩუნებისას გვექნება მიღებულია გაზომვის შედეგები: დამრგვალების შემდეგ გვაქვს:
 $Q_4 = 253435 \pm 692$ $Q_4 = 253400 \pm 700$
 $Q_5 = 235,435 \pm 0,218$ $Q_5 = 235,4 \pm 0,2$

3. თუ ნულებით შესაცვლელი ან ჩამოსაშორებელი მარცხნიდან მარჯვნივ პირველი (ჩამოსაცილებელი თანრიგებიდან უფროსი) ციფრი 5-ზე მეტია ან 5-ის ტოლია, ხოლო შემდგომი ციფრები ნული არ არის, მაშინ უკანასკნელი დარჩენილი ციფრი იზრდება ერთით.

მაგალითად, სამი ნიშნადი ციფრის შენარჩუნებისას რიცხვს 18598 ამრგვალებენ 18600-მდე, რიცხვს 152,56-ს – 153-მდე
 მიღებულია გაზომვის შედეგები: დამრგვალების შემდეგ გვაქვს:
 $Q_6 = 18598 \pm 811$ $Q_6 = 18600 \pm 800$
 $Q_7 = 152,56 \pm 2,13$ $Q_7 = 153 \pm 2$

4. თუ ნულებით შესაცვლელი ან ჩამოსაცილებელი ციფრები 5-ის ტოლია შემდგომი ნულებით (ან შემდგომი ციფრები უცნობია), მაშინ უკანასკნელ შენარჩუნებულ ციფრს არ ცვლიან, თუ ის ლუწია და ერთით ზრდიან, თუ ის კენტიან.

მაგალითად, ორი ნიშნადი ციფრის შენარჩუნებისას რიცხვს 22,5-ს ამრგვალებენ 22-მდე, რიცხვს 23,5-ს – 24-მდე.
 მიღებულია გაზომვის შედეგები: დამრგვალების შემდეგ გვაქვს:
 $Q_8 = 22,500 \pm 1,32$ $Q_8 = 22 \pm 1$
 $Q_9 = 23,5 \pm 1,8$ $Q_9 = 24 \pm 2$

$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ ინტერვალი გარკვეული ალბათობით „ფარავს“ გასაზომი სიდიდის Q ჭეშმარიტ მნიშვნელობას. ნებისმიერი წინასწარ მოცემული p ალბათობისათვის აქ, ისევე როგორც ადრე, შეიძლება მოიძებნოს სანდო ინტერვალი, რომლის საზღვრებს შორისაც ამ

აღბათობით იმყოფება გაზომვის შედეგის შემთხვევითი ცდომილებები (გაზომვის შედეგის საშუალო კვადრატული გადახრები).

გაზომვის ცდომილების მოცემული აღბათობით დამფარავი ინტერვალის ზედა და ქვედა საზღვრებს ეწოდება *გაზომვის შედეგის ცდომილების სანდო საზღვრები* (სანდო ცდომილებები). სიმეტრიული საზღვრების შემთხვევაში, რომელთაც ადგილი აქვს ჩვენს შემთხვევაში, ეს ტერმინი გამოიყენება მხოლოდით რიცხვში. გაზომვის შედეგის ცდომილების სანდო საზღვარი ტოლია $[-t_p \sigma_{\bar{x}}; +t_p \sigma_{\bar{x}}]$ სანდო ინტერვალის სიგრძის ნახევრისა, ე.ი. $t_p \sigma_{\bar{x}}$ -

ისა. t_p კოეფიციენტის შესახებ ჩვენ უკვე აღვნიშნეთ ზემოთ. $\sigma_{\bar{x}}$ - ის მაგვირად პრაქტიკულ საქმიანობაში უნდა ვისარგებლოთ მისი $S_{\bar{x}}$ შეფასებით. მაშასადამე, გასაზომი სიდიდის Q ჭეშმარიტი მნიშვნელობა p სანდო აღბათობით იმყოფება $[\bar{X} - t_p S_{\bar{x}}; \bar{X} + t_p S_{\bar{x}}]$ სანდო ინტერვალის საზღვრებს შორის, ე.ი. $Q = \bar{X} \pm t_p S_{\bar{x}}$.

ამრიგად, სისტემატური ცდომილებებისაგან თავისუფალი დაკვირვებების რიგის მიხედვით გაზომვის შედეგისა და ამ შედეგის ცდომილების შეფასების ამოცანა მთლიანად გადაწყვეტილია.

1.8.3. აცდენები და უხეში შეცდომები

აცდენები – გაზომვის თბიექტური პირობებით გაუმართლებელი ცდომილებებია, რომლებიც იწვევენ გაზომვის შედეგის აშკარა და მკვეთრ დამახინჯებას. ჩვეულებრივ, აცდენებს იწვევს დამკვირვებლის არასწორი მოქმედება მისი გამოუცდელობის, დაუდევრობის, უყურადღებობის, დაღლისა და სხვა მიზეზების გამო.

ხასიათის მიხედვით აცდენები სხვადასხვაგვარია. ჩამოვთვალოთ ყველაზე უფრო დამახასიათებელი აცდენები:

1. არასწორი ათვლა საზომი ხელსაწყოთა სკალის მიხედვით, რომელიც გამოწვეულია სკალაზე დატანილი ნიშნულების მნიშვნელობათა არასწორი შეფასებით (მაგალითად, ხუთი დანაყოფის მნიშვნელობას მიიჩნევენ ათი დანაყოფის მნიშვნელობად; ინტერვალის მუხურედი ნაწილის მაჩვენებელ ნიშნულებს მიიჩნევენ მათედი ნაწილის მაჩვენებლად და ა.შ.); არა იმ მიმართულებით აღებული ათვლის გამო, რომლითაც გრადუირებულია სკალა (მაგალითად, ანათვალი 8,2 ნაცვლად 7,8-ისა); ათვლისას დანაყოფების არასწორი დათვლის გამო (მაგალითად, ათვლა 2,36 ნაცვლად 2,8-ისა).

2. დაკვირვების შედეგის არასწორი ჩაწერა, ცალკეული საზომის (მაგალითად, სასწორის თევშე დადებული საწონების მასის)

მნიშვნელობათა არასწორი ჩაწერა; ციფრების 6 და 9-ის შეცდომით გადახაზვლება, მაგალითად, წერენ 269-ს ნაცვლად 296-ისა და შებრუნებით.

3. გამოტოვებები დაკვირვებებსა ან ჩანაწერებში.

4. დაკვირვებათა ნაკლებობა.

5. ხელსაწყოს მოწყობისა ან მოქმედების შესახებ არასწორ წარმოდგენაზე დაფუძნებული დაკვირვებები.

6. არასწორი მანიპულაციები ხელსაწყოებთან ან საზომი დანადგარის ცალკეულ ნაწილებთან. ხელსაწყოების ჩართვის არასწორი სქემა.

7. მანიპულაციებისას ხელსაწყოების განლაგების შეცვლა, რაც დროულად არ იქნა შემჩნეული და რაც მოქმედებს მათ ჩვენებაზე.

8. უწყისიერო ხელსაწყოს ანათვალი.

აცდენების აღმოჩენასა და მათ დროულ ჩამოცილებაზე მიმართული გაზომვის კონტროლის საერთო ხერხები დაფუძნებულია აცდენების შესაძლო მიზეზების აცილებაზე. ძირითადად ეს იმავე სიდიდის სხვა მეთოდით და სხვა საზომი დანადგარით საკონტროლო, მიახლოებითი გაზომვებია; ერთობლივი გაზომვები (როდესაც გასაზომი სიდიდე დაკავშირებულია გარკვეული თანაფარდობებით სხვა სიდიდეებთან) და სხვ. ცალკეულ შემთხვევებში შეიძლება გამოყენებული იქნეს გაზომვათა კონტროლის სპეციალური ეფექტური ხერხები. რაც უფრო დიდი ხდება განმეორებითი გაზომვების რაოდენობა, მით უფრო ადვილია აცდენის აღმოჩენა.

გაზომვის უხეში ცდომილებები — გაზომვის ცდომილებებია, რომლებიც არსებითად აღემატება მოცემულ პირობებში მოსალოდნელ ცდომილებას. ეს გაზომვის თბიექტური პირობებით გაუმართლებელი ცდომილებები იწვევენ ცალკეული დაკვირვებების მეტად დიდ გადახრებს (გვაძლევენ დაკვირვების შედეგის აბსოლუტური მნიშვნელობით დიდ შემთხვევით გადახრებს).

უხეში შეცდომების მიზეზი შეიძლება იყოს გაზომვის პირობების მკვეთრი ხანმოკლე ცვლილებები (მექანიკური ბიძგი ან რყევა, დაყოვნება ან ჩვენებების ნახტომისებური შეცვლა ხელსაწყოებში, მათი მგრძობიარობის მკვეთრი ცვლილებები, გარეშე პირობების მკვეთრი ცვლილებები (ელექტროკვების ქსელში ძაბვის მოულოდნელი ვარდნა, ცივი ჰაერის ნაკადი გახსნილი კარიდან) და სხვ. მკვეთრი საზღვრის გატარება აცდენასა და უხეშ შეცდომას შორის ყოველთვის ვერ ხერხდება.

გაზომვის პროცესში აღმოჩენილი აცდენები და უხეში შეცდომები (შემჩნეული არასწორი ანათვალი, უხეში შეცდომის გამომწვევი მიზეზები) შეიძლება უკუგაგდოთ და გაზომვის შედეგის

გამოთვლისას არ გავითვალისწინოთ. მაგრამ უნდა გვახსოვდეს, რომ სხვა დაკვირვებებისაგან რომელიმე დაკვირვების მკვეთრი განსხვავების ფაქტი არ არის საკმარისი ამ დაკვირვების ჩამოცილებისათვის. საექვო შემთხვევებში სჯობია ჩავატაროთ დამატებითი დაკვირვება, მაგრამ არა საექვოს ნაცვლად, არამედ მის დამატებით.

გაზომვების დასრულების შემდეგ საკითხი ექსპერიმენტული მასალიდან აცდენების ჩამოცილების შესახებ განსაკუთრებით მკვეთრად დგება. ამ შემთხვევაში უნდა მოვიქცეთ განსაკუთრებული სიფრთხილით: დაკვირვებათა მცირე რაოდენობის შემთხვევაში ცალკეული გაზომვის შედეგის დაუსაბუთებელი ჩამოცილებით შეიძლება მივიღოთ საშუალო არითმეტიკულის დამახინჯებული მნიშვნელობა; ასეთივე შედეგს მივიღებთ იმ შემთხვევაშიც, თუ უსაფუძვლოდ დავტოვებთ სხვებისაგან მკვეთრად განსხვავებულ დაკვირვებას – ამ დაკვირვების გავლენა შეიძლება აღმოჩნდეს არათანაზომიერად დიდი სხვა დაკვირვებებთან შედარებით, რაც დამახინჯებს ჭეშმარიტ სურათს. საექვო შედეგების შემოწმება ხდება სტატისტიკური ჰიპოთეზების შემოწმების საერთო მეთოდებით. საექვო დაკვირვებების შემოწმების ცნობილი კრიტერიუმებიდან (უხეში ცდომილებების კრიტერიუმებიდან) აღვნიშნოთ რომანოვსკის, რაითის, შოვენეს და სხვა კრიტერიუმები. მაგალითად, რაითის კრიტერიუმის თანახმად, დაკვირვება შეიცავს უექველ აცდენას, თუ შემთხვევითი გადახრა $4S$ -ზე მეტია (საშუალო კვადრატული გადახრა S გამოითვლება ყველა მონაცემის მიხედვით). ასეთი დაკვირვება უნდა ჩამოგაცილოთ. თუ შემთხვევითი გადახრა $3S$ -ზე მეტია, საფუძველი გვაქვს ვივარაუდოთ აცდენის არსებობა, მაგრამ ამ დაკვირვების ჩამოცილების საკითხი უნდა გადაწყდეს ამ ცდის ჩატარების პირობების გათვალისწინებით.

აცდენებისა და უხეში ცდომილებების ჩამოცილების შემდეგ ყველა გამოთვლა ხელახლა უნდა ჩატარდეს. კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რას წარმოადგენს გაზომვის ცდომილება?
2. რა ფორმულით განისაზღვრება გაზომვის აბსოლუტური ცდომილება?
3. რას წარმოადგენს და როგორ გამოითვლება გაზომვის ფარდობითი ცდომილება?
4. განმარტეთ გაზომვის სისტემატური ცდომილება და მოიყვანეთ მისი მაგალითები.
5. გაჩენის მიზეზების მიხედვით რა სახის სისტემატურ ცდომილებებს ასხვავებენ?
6. ჩამოთვალეთ ინსტრუმენტული ცდომილებების მაგალითები.

7. რას წარმოადგენს მეთოდის ანუ თეორიული ცდომილებები?
8. მოიყვანეთ საზომი მოწყობილობის არასწორი დაყენებით გამოწვეული ცდომილებების, ვარუ შემთქმელებებით გამოწვეული ცდომილებების მაგალითები.
9. გაზომვის პროცესში ქცევის ხასიათის მიხედვით რა ხანის სისტემატურ ცდომილებებს ასხვავებენ?
10. როგორ ცდომილებას ეწოდება პროგრესული სისტემატური ცდომილება, პერიოდული სისტემატური ცდომილება?
11. ჩამოთვალეთ და დაახასიათეთ სისტემატური ცდომილებების აღმოჩენისა და გამორიცხვის ხერხები.
12. განმარტეთ გაზომვის შემთხვევითი ცდომილება და მოიყვანეთ შემთხვევითი ცდომილებების მაგალითები.
13. როგორ განისაზღვრება დაკვირვების შედეგისათვის შემთხვევითი ცდომილება?
14. რას ეწოდება დაკვირვების შედეგის შემთხვევითი გადახრა?
15. როგორ ხდება გაზომვათა შედეგების შემთხვევითი გადახრების პისტოგრამის აგება?
16. როგორია შემთხვევითი ცდომილებების ნორმალური განაწილების მრუდის ანალიტიკური გამოსახულება?
17. რას წარმოადგენს დაკვირვების შედეგის საშუალო კვადრატული გადახრა?
18. როგორ მოიძებნება დაკვირვების შედეგის საშუალო კვადრატული გადახრის შეფასება?
19. რას წარმოადგენს გაზომვის შედეგის საშუალო კვადრატული გადახრა და როგორ გამოითვლება მისი შეფასება?
20. ჩამოაყალიბეთ გაზომვის შედეგებისა და ცდომილებათა დაშვვალეების წესები.
21. რას წარმოადგენს აცდენა? მოიყვანეთ ყველაზე უფრო დაძახასიათებელი აცდენები.
22. რას წარმოადგენს გაზომვის უხეში ცდომილება?

1.9. ფიზიკური სიდიდეების ერთეულების აღწარმოება, შენახვა და გადაცემა

ეტალონები და გაზომვის სანიმუშო საშუალებები წარმოადგენენ გაზომვის ერთეულების აღწარმოების, შენახვისა და ზომების გადაცემის მატერიალურ-ტექნიკურ ბაზას. ისინი განსხვავდებიან როგორც სიზუსტის, ასევე დანიშნულების მიხედვით.

სიდიდის ერთეულის ეტალონი - გაზომვის საშუალებაა, რომელიც განკუთვნილია სიდიდის ერთეულის აღწარმოების, შედარებისა და შენახვისათვის, მოცემული სიდიდის ზომის გადასაცემად სხვა გაზომვის საშუალებებისათვის;

ეტალონი გამოიყენება გაზომვის ერთეულის აღწარმოებისა და შენახვისათვის მეტროლოგიური სიზუსტით (საზომი ტექნიკის მოცემული დონის პირობებში მიღწეული უმაღლესი სიზუსტით).

გაზომვის სანიმუშო საშუალება კი გამოიყენება აღწარმოებული გაზომვის ეტალონური ერთეულის მხოლოდ შენახვისა და გადაცემისათვის ეტალონიდან გაზომვის მუშა საშუალებამდე, ე.ი.

გაზომვის ერთეულის გავრცელებისათვის ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე.

ეტალონისა და გაზომვის სანიმუშო საშუალების დაქვემდებარება, აგრეთვე ეტალონიდან სანიმუშო, ხოლო მათგან მუშა საზომი საშუალებისათვის ერთეულის გადაცემის მეთოდები და სიზუსტე რეგლამენტირებულია სამოწმებელი სქემებით.

1.9.1. ეტალონები

ერთეულის ეტალონი გაზომვის საშუალებაა (ან გაზომვის საშუალებათა კომპლექსია), რომელიც უზრუნველყოფს ერთეულის აღწარმოებას და (ან) შენახვას მისი ზომის გადაცემის მიზნით სამოწმებელი სქემის ქვემდგომი გაზომვის საშუალებებისათვის, შესრულებულია განსაკუთრებული სპეციფიკაციის მინედვით და ოფიციალურად დამტკიცებულია ეტალონის სახით.

თანადაქვემდებარების მინედვით ერთი და იგივე ერთეულის აღწარმოებელი ეტალონები იყოფა პირველად და მეორეულ ეტალონებად.

პირველადი ეტალონი უზრუნველყოფს ერთეულის აღწარმოებას ქვეყანაში უმაღლესი სიზუსტით.

ეტალონს, რომელიც განხორციელებულია ერთეულის მაღალი სიზუსტით აღწარმოებად ფიზიკურ მოვლენებზე (მოლეკულური და ატომური მოვლენები) განსაზღვრების თანახმად, აღწარმოებადი (“ბუნებრივი”) ეტალონი ეწოდება (მეტრის, წამის, ამპერის, კელვინის გრადუსის, კანდელას და მოლის ეტალონები), ხოლო ეტალონს, რომელიც განხორციელებულია კონკრეტული ნივთობრივი ეტალონების თვისებაზე — არააღწარმოებადი (ნივთობრივი ანუ ხელოვნური) ეტალონი ეწოდება (კილოგრამის ეტალონი).

ერთეულის განსაკუთრებულ პირობებში აღწარმოებისათვის, როდესაც ერთეულის ზომის პირდაპირი გადაცემა პირველადი ეტალონებიდან ტექნიკურად განუხორციელებელია საჭირო სიზუსტით (მაღალი, ზემოაღიანი სიზშირეები, ენერგია, წნევა, ტემპერატურა, ნივთიერების განსაკუთრებული მდგომარეობა, გაზომვის დიაპაზონის კიდური უბნები და სხვ.), გამოიყენება სპეციალური ეტალონები. *სპეციალური* ეტალონი უზრუნველყოფს ერთეულის აღწარმოებას განსაკუთრებულ პირობებში და ცვლის ამ პირობებისათვის პირველად ეტალონს. სპეციალური ეტალონის საშუალებით აღწარმოებული ერთეული შეთანხმებული უნდა იყოს შესაბამისი პირველადი ეტალონით აღწარმოებულ ერთეულთან.

სპეციალური ეტალონის მაგალითია ცვლადი ძაბვის ერთეული 100-დან 150 მპც-მდე სიხშირის დიაპაზონში.

პირველად ან სპეციალურ ეტალონს, რომელიც თვითნებურად დამტკიცებულია ქვეყნისათვის საწყისის სახით, *სახელმწიფო ეტალონს* უწოდებენ.

მნიშვნელობათა სხვადასხვა დიაპაზონში ერთეულის აღმწარმოებელი სახელმწიფო ეტალონები ქმნის სახელმწიფო ეტალონების კომპლექსს. სახელმწიფო ეტალონები გაზომვის საშუალებებისა და დამხმარე მოწყობილობების კომპლექსია, რომელიც უზრუნველყოფს ფიზიკური სიდიდის ერთეულის აღწარმოებას, მის შენახვას და აგრეთვე ერთეულის ზომის გადაცემას მეორეულ ეტალონზე მეცნიერებისა და ტექნიკის ყველა დარგში გაზომვათა ერთიანობის მიღწევისათვის.

მეორეული ეტალონის მნიშვნელობა დგინდება პირველადი ეტალონის მიხედვით. მეტროლოგიური დანიშნულების მიხედვით, ე.ი. იმ როლის მიხედვით, რომელსაც ასრულებს ეტალონი გაზომვის ერთეულის შენახვის საქმეში, მეორეული ეტალონები იყოფა: ა) ეტალონ-ასლებად, ბ) ეტალონ-მოწმებად, გ) შედარების ეტალონებად, დ) მუშა ეტალონებად.

ეტალონ-ასლი მეორეული ეტალონია, რომელიც განკუთვნილია ერთეულთა ზომების გადასაცემად მუშა ეტალონისათვის. ეტალონ-ასლი წარმოადგენს რა სახელმწიფო ეტალონის ასლს მეტროლოგიური დანიშნულების მიხედვით, შეიძლება სულაც არ იყოს მისი ფიზიკური ასლი, მაგალითად, სინათლის ძალის ერთეულის — კანდელასაგან განსხვავებით, რომელიც წარმოადგენს სრულ გამომსწიფარს პლატინის გამყარების ტემპერატურისას, ეტალონ-ასლი შესრულებულია ვარვარების ელექტრული ნათურების ჯგუფის სახით.

ეტალონ-მოწმე წარმოადგენს მეორეულ ეტალონს, რომელიც განკუთვნილია სახელმწიფო ეტალონის დაცულობის შემოწმებისა და მისი შეცვლისათვის წყობიდან გამოსვლის ან დაკარგვის შემთხვევაში. ეტალონ-მოწმე გამოიყენება მხოლოდ მაშინ, როდესაც სახელმწიფო ეტალონი არააღწარმოებადია. გინაიდან სახელმწიფო ეტალონების უმეტესობა დღეისათვის აღწარმოებადია, ეტალონ-მოწმეები გამოიყენება იშვიათად.

შედარების ეტალონი — მეორეული ეტალონია, რომელიც გამოიყენება იმ ეტალონების შეჯერებისათვის, რომელთა უშუალო შეჯერება ამა თუ იმ მიზეზების გამო შეუძლებელია. შედარების ეტალონის მაგალითს წარმოადგენს ნორმალური ელემენტი, რო-

მელიც გამოიყენება ვოლტის სახელმწიფო ეტალონის შეჯერებისათვის ზომათა და წონათა საერთაშორისო ბიუროს ვოლტის ეტალონთან. შედარების ეტალონებს იყენებენ არა მარტო საერთაშორისო შეჯერებისათვის, არამედ მოცემული ქვეყნის შიგნით სხვადასხვა ადგილებში განლაგებული არატრანსპორტაბელური ეტალონების შეჯერებისთვისაც.

მუშა ეტალონი გამოიყენება ერთეულის ზომის გადაცემისათვის უმაღლესი სიზუსტის სანიმუშო გაზომვის საშუალებებისათვის და ცალკეულ შემთხვევებში – ყველაზე ზუსტი მუშა გაზომვის საშუალებებისათვის. მიმდინარე მეტროლოგიური სამუშაოებისათვის გამოყენებული ეტალონები ცვდება და ამის გამო აუცილებელია მათი სწორი შედარება პირველად ეტალონებთან ან მათ ასლებთან. მუშა ეტალონებს ჩვეულებრივ ამზადებენ შედარებით იაფი მასალებისაგან, მათ აძლევენ ხმარებაში მოსახერხებელ კონსტრუქციულ ფორმას.

ერთეულის აღწარმოების ხერხისა და ფიზიკური პირობების (მათი თვისებებისა და კონსტრუქციის) მიხედვით ასხვავებენ: ა) ერთეულოვან ეტალონებს; ბ) ჯგუფურ ეტალონებს; გ) ეტალონურ ანაწყოებს; დ) ეტალონურ დანადგარებს.

ერთეულოვანი ეტალონი ასორციელებს გაზომვის ერთეულის აღწარმოებას დამოუკიდებლად, სხვა მსგავსი ეტალონების გარეშე, ასეთია, მაგალითად, კილოგრამის პირველადი ეტალონი. ერთეულოვან ეტალონებს ასორციელებენ იმ შემთხვევაში, თუ მეტნაკლებად დარწმუნებული არიან მათ უცვლელობაში დროის მიხედვით.

ჯგუფური ეტალონი შედგება გაზომვის ერთეულის აღწარმოებისათვის გამოყენებული ცალკეული ელემენტების ერთობლიობისაგან. ასხვავებენ მუდმივი და ცვლადი შედგენილობის ჯგუფურ ეტალონებს. მუდმივი შედგენილობის ჯგუფური ეტალონის ცალკეული შემადგენელი ეტალონების რაოდენობა უცვლელი რჩება და არ წარმოებს მათი შეცვლა ანლით. მუდმივი შედგენილობის ჯგუფური ეტალონის მაგალითს წარმოადგენს ომის პირველადი ეტალონი, რომელიც შედგება ელექტრული წინააღობის ექვსი ერთობიანი კოქსასაგან. ცვლადი შედგენილობის ჯგუფურ ეტალონში შემავალი ეტალონები საჭიროების მიხედვით (დაძველების, გაცვეთის გამო) შეიძლება ნაწილობრივ ან მთლიანად შეიცვალოს ანლადად დამუშავებული ეტალონებით. ცვლადი შედგენილობის ჯგუფური ეტალონის მაგალითს წარმოადგენს 20 ვაჯერებული ნორმალური ელემენტისაგან შემდგარი ვოლტის პირვე-

ლადი ეტალონი, რომლის ნორმალური ელემენტები დროთა განმავლობაში იცვლება ახლებით. ჯგუფური ეტალონის მიერ აღწარმოებული ერთეულის ზომა განისაზღვრება როგორც საშუალო არითმეტიკული ჯგუფში შემაჯავალი ეტალონების ზომების; ასეთნაირად სორციელდება ცალკეული ეტალონების ცდომილებათა კომპენსაცია, რაც უზრუნველყოფს საშუალო არითმეტიკულით გაზომვის ერთეულის აღწარმოების სიზუსტის ზრდას.

ეტალონური ანაწყოები ეტალონების ანაწყოებია, რომელიც უზრუნველყოფს გაზომვის ერთეულების სხვადასხვა რაოდენობით გამოსახულ მნიშვნელობათა რომელიმე დიამეტრის აღწარმოებას. ანაწყოებში შემაჯავალი ყოველი ეტალონის საშუალებით ხდება ან სხვადასხვა არაერთნაირი (ჩვეულებრივ ჯერადი ან წილადი) მნიშვნელობების (ზომათა ანაწყოების შემთხვევაში), ან სიდიდეების მნიშვნელობათა არის (სკალების სხვადასხვა უბნები საზომი ხელსაწყოების ანაკრების შემთხვევაში) აღწარმოება. მაგალითის სახით შეგვიძლია დავასახელოთ საწონების, არეომეტრების ეტალონური ანაწყოები. მაშასადამე, ეტალონური ანაწყოების განხორციელება წარმოებს გაზომვათა გარკვეული არის ფარგლებში. ეტალონური ანაწყოები, ისევე როგორც ჯგუფური ეტალონი, სრულდება მუდმივი ან ცვლადი შედგენილობით.

ეტალონური დანადგარი საზომი მოწყობილობაა, რომელიც შედის ეტალონად დამტკიცებული გაზომვის საშუალებების კომპლექსში. ეტალონური დანადგარის შედგენილობაში შედის ზომები, საზომი ხელსაწყოები და საკუთნობები, დამხმარე მოწყობილობები და ნივთიერებები ან სხეულები, რომელთა მუდმივ თვისებაზეა დაფუძნებული ერთეულის განსაზღვრა. ეტალონური დანადგარის მაგალითად შეიძლება დავასახელოთ დანადგარი სიგრძის ერთეულის — მეტრის აღწარმოებისათვის. ეტალონური დანადგარის განხორციელება ხდება მაშინ, როდესაც ეტალონი მასში შემაჯავალი შემადგენელი ნაწილების სხვადასხვაგვარობისა და დიდი ზომების გამო ვერ ფორმირდება ერთ მთლიან კვანძად.

1.9.2. გაზომვის სანიმუშო საშუალებები

ერთეულების სწორი ზომების გადაცემა ეტალონიდან გაზომვის მუშა საშუალებებზე სორციელდება გაზომვის სანიმუშო საშუალებების გამოყენებით. ერთეულების ზომის გადაცემის ასეთი პროცესი წარმოადგენს გაზომვის საშუალების *დამოწმებას*, რომლის ქვეშაც იგულისხმება მეტროლოგიური ორგანოს მიერ გა-

ზომვის საშუალების ცდომილებების და გამოყენებისათვის მისი გარვისობის დადგენა.

აქედან გამომდინარეობს, გაზომვის ყველა სანიმუშო საშუალება წარმოადგენს დამოწმების საშუალებას.

გაზომვის სანიმუშო საშუალება — საზომი, საზომი ხელსაწყო ან საზომი გარდაქმნელია, რომელიც დამტკიცებულია სანიმუშოს სახით და გამოიყენება გაზომვის სხვა საშუალებების დამოწმებისათვის. გაზომვის სანიმუშო საშუალებისაგან განსხვავებით, გაზომვის მუშა საშუალება — გაზომვის საშუალებაა, რომელიც გამოიყენება ერთეულის ზომის გადაცემასთან დაუკავშირებელი გაზომვების ჩატარებისათვის. სწორედ ამაში — მეტროლოგიურ დანიშნულებაში და არა სიზუსტეში ან კონსტრუქციულ თავისებურებებშია გაზომვის სანიმუშო და მუშა საშუალებების განსხვავების არსი. მოტანილი განსაზღვრებიდან სრულიადაც არ გამომდინარეობს, რომ გაზომვის მუშა საშუალებები საერთოდ ნაკლებად ზუსტია, ვიდრე სანიმუშო. გაზომვის ერთი და იგივე საშუალება შეიძლება გამოიყენებოდეს ან როგორც მუშა, ან როგორც სანიმუშო საშუალება. მაგრამ სანიმუშოს სახით გამოყენებული გაზომვის საშუალება გამოიყენებული უნდა იქნეს მხოლოდ დამოწმებისათვის, პრაქტიკული გაზომვის ჩატარება ამ საშუალებით დაუშვებელია. პრაქტიკაში გამოიყენებული გაზომვის მუშა საშუალებების სხვადასხვა სიზუსტე მოითხოვს სხვადასხვა სიზუსტის გაზომვის სანიმუშო საშუალებების არსებობასაც. სიზუსტისა და დამოწმების ხერხების მიხედვით გაზომვის სანიმუშო საშუალებები იყოფა თანრიგებად, რომელთა ნუმერაციაც ხორციელდება შემდეგნაირად 1-ლი, მე-2, მე-3 და ა.შ.

გაზომვის სანიმუშო საშუალებების თანრიგი — სამოწმებელი სქემის ერთი და იგივე საფენურის შესაბამისი გაზომვის სანიმუშო საშუალების კატეგორიაა.

1-ლი თანრიგის გაზომვის სანიმუშო საშუალება — გაზომვის საშუალებაა, რომლის დამოწმება ხორციელდება უშუალოდ მუშა ეტალონის მიხედვით.

მე-2 თანრიგის გაზომვის სანიმუშო საშუალება — გაზომვის საშუალებაა, რომლის დამოწმება ხორციელდება 1-ლი თანრიგის გაზომვის სანიმუშო საშუალების მიხედვით.

მე-3 თანრიგის გაზომვის სანიმუშო საშუალება — გაზომვის საშუალებაა, რომლის დამოწმება ხორციელდება მე-2 თანრიგის გაზომვის სანიმუშო საშუალების მიხედვით.

მაშასადამე, რაც უფრო დაბალია თანრიგი, მით უფრო მცირეა გაზომვის მუშა საშუალების სიზუსტე: 1-ლი თანრიგის გაზომვის სანიმუშო საშუალება ნაკლებად ზუსტია ვიდრე ეტალონი.

გაზომვის სანიმუშო საშუალებების თანრიგების რაოდენობა დგინდება პრაქტიკის მთხოვნებიდან გამომდინარე, სხვადასხვა გაზომვის სხვადასხვა სახეობისათვის დაკანონებულია გაზომვის მოცემული სახეობის საშუალებისათვის სამოწმებელი სქემების სტანდარტებით.

მეტროლოგიური სამსახურის ცალკეული ორგანოების გაზომვის სანიმუშო საშუალებები იყოფა საწყის და დაქვემდებარებულ გაზომვის საშუალებებად.

გაზომვის საწყისი სანიმუშო საშუალება სანიმუშო საზომი ან სანიმუშო საზომი ხელსაწყობა, რომელიც შეესაბამება მეტროლოგიური სამსახურის ორგანოს სამოწმებელი სქემის უმაღლეს საფეხურს. გაზომვის დაქვემდებარებული სანიმუშო საშუალება ეწოდება გაზომვის საწყის სანიმუშო საშუალებასთან შედარებით უფრო დაბალი თანრიგის სანიმუშო საზომს, სანიმუშო საზომ ხელსაწყობს ან სანიმუშო საზომ გარდამქმნელს.

გაზომვის საწყისი სანიმუშო საშუალებების დამოწმება ხორციელდება მეტროლოგიური სამსახურის ზემდგომ ორგანოებში, ხოლო გაზომვის დაქვემდებარებული სანიმუშო საშუალებების დამოწმება — უშუალოდ იმ ორგანოებში, რომლებიც იყენებენ ამ საშუალებებს.

დამოწმების ჩატარებისათვის გაზომვის სანიმუშო საშუალებებს ხშირად აერთიანებენ სხვადასხვა დამხმარე ხელსაწყობებთან და მოწყობილობებთან (მაკომპარირებელი ხელსაწყობები, სარეგულირებელი ხელსაწყობები და მოწყობილობები და ა.შ.) და ამრიგად მიღებულ საზომ დანადგარებს უწოდებენ სამოწმებელ დანადგარებს. სამოწმებელი დანადგარი საზომი დანადგარია, რომელიც დაკომპლექტებულია გაზომვის სანიმუშო საშუალებებით და განკუთვნილია გაზომვის სხვა საშუალებების დამოწმებისათვის. სამოწმებელი დანადგარის მაგალითის სახით შეგვიძლია დავასახელოთ დანადგარი ელექტრული მრიცხველების დამოწმებისათვის, რომელიც შეიცავს სანიმუშო ვატმეტრს, ფარს მრიცხველის ჩამოკიდებისა და შეერთებისათვის, დამხმარე ხელსაწყობებს, აგრეთვე მკვებაგ და მარეგულირებელ მოწყობილობებს.

გაზომვის სანიმუშო საშუალებების სახით ჩვეულებრივ ირჩევენ მრეწველობის მიერ გამოშვებულ სიზუსტის უმაღლესი კლასის გაზომვის საშუალებებს, რომლებიც გამოირჩევა მაღალი

სტაბილურობით და ჩვენებების აღწარმოებით. შესწორებების სიდიდეს მათი ჩვენებების მიმართ პრინციპული მნიშვნელობა გაზომვის საშუალებების ატესტაციისათვის არა აქვს, მაგრამ ეს შესწორებები მაინც უნდა განისაზღვროს უფრო საგულდაგულო დამოწმების შედეგად, ვიდრე იგივე ფიზიკური სიდიდის გაზომვის მუშა საშუალებებისათვის.

გაზომვის წარმოდგენილი საშუალებების დამტკიცება სანიმუშოს სახით ხორციელდება სახელმწიფო მეტროლოგიური სამსახურის ორგანოების მიერ (ზოგჯერ მათი ნებართვით დარგობრივი მეტროლოგიური სამსახურის ორგანოების მიერ), რომელთაც გააჩნიათ ატესტირებულთან შედარებით უფრო მაღალი თანრიგის გაზომვის სანიმუშო საშუალებები.

სახელმწიფო და დარგობრივი მეტროლოგიური სამსახურების ორგანოების გაზომვის სანიმუშო საშუალებები ექვემდებარება სავალდებულო პერიოდულ დამოწმებას დადგენილ ვადებში.

გაზომვის სანიმუშო საშუალებებს მიეკუთვნება აგრეთვე სანიმუშო ნივთიერებები — ქიმიური ელემენტები და შენაერთები, რომლებიც სპეციალური ხერხებით მინარევებისაგან საგულდაგულო გაწმენდის შედეგად გამოირჩევა თვისებათა მდგრადობითა და აღწარმოებადობით. სანიმუშო ნივთიერებებია, მაგალითად სუფთა წყალი, სუფთა აირები (წყალბადი, ჟანგბადი), სუფთა ლითონები (თუთია, ვერცხლი, თქრო, პლატინა), არალითონები და ნაერთები (გოგირდი, ბენზოის მჟავა) და სხვ. მრავალჯერადი გამოხდის შედეგად მიღებულ სუფთა წყალს აქვს მაღალი სიზუსტით ცნობილი სიმკვრივე, სიბლანტე, გამყარების ტემპერატურა, დუდილის ტემპერატურა და ა.შ., ე.ი. შეიძლება იქნეს გამოყენებული როგორც სიმკვრივის, სიბლანტის და ა.შ. საზომი. სუფთა ლითონები გამოიყენება ტემპერატურული სკალის მუდმივი წერტილების აღწარმოებისათვის და ა.შ.

გაზომვის ერთეულების აღწარმოების მეთოდებს საზომებისა და საზომი ხელსაწყოების შემადგენლობაში კონსტრუქციულად შეუსვლელი სანიმუშო ნივთიერებების თვისებების მიხედვით ეტალონური მეთოდები ეწოდება, ასეთია მაგალითად, სითბოს რაოდენობის ერთეულის — კალორიის აღწარმოების კალორიმეტრული მეთოდი, ტემპერატურული რეპერების მეთოდი ტემპერატურული სკალის დასადგენად და სხვ. ეტალონური მეთოდები გამოიყენება აღწარმოებული ერთეულების მნიშვნელობათა გადასაცემად მეორეული ეტალონებისათვის, აგრეთვე უშუალოდ 1-ლი თანრიგის გაზომვის სანიმუშო საშუალებებისათვის.

ზოგჯერ, როდესაც შეუძლებელია გაზომვის სანიმუშო და სამოწმებელი საშუალებების უშუალო შეჯერება, ერთეულის გადაცემისათვის იყენებენ ზოგიერთი ნივთიერებისა და მასალების ნიმუშებს. გაზომვის სამოწმებელი საშუალების ცდომილების შეფასებას ახორციელებენ ნიმუშის საჭირო თვისების რიგრიგობით (გაზომვის სანიმუშო და სამოწმებელი საშუალებით) განსაზღვრითა და მიღებული შედეგების შედარებით. ასეთი ნიმუშები – თვისებებისა და შედგენილობის მახასიათებლების მატარებლები – ცნობილია როგორც სტანდარტული ნიმუშები.

სტანდარტული ნიმუში ნივთიერებათა და მასალათა თვისებების ან შედგენილობის მახასიათებელი სიდიდეების ერთეულების აღმწარმოებელი საზომია. სტანდარტული ნიმუშები ინახავს და გადასცემს არა ერთ რომელიმე ერთეულს, არამედ ნივთიერების ან მასალის თვისებათა მთელ კომპლექსს. მაგალითის სახით შეგვიძლია დავასახელოთ დიელექტრიკების სტანდარტული ნიმუშები მაღალ სიხშირეებზე დიელექტრიკული მუდმივას და დიელექტრიკების დანაკარგების კუთხის საზომი ხელსაწყოების ატესტაციისათვის; ფერომაგნიტური მასალების თვისებების (დამაგნიტების მრუდების, გადამაგნიტებაზე დანაკარგების და სხვ.) სტანდარტული ნიმუშები, რომელთაც გარკვეული მოსახერხებელი ზომები და ფორმები აქვთ.

სტანდარტული ნიმუშების დამუშავებას, ატესტაციას და გამოშვებას ყველა ქვეყანაში დიდი ყურადღება ექცევა.

1.9.3. სამოწმებელი სქემები

გაზომვის ერთეულების ზომების სწორი გადაცემისათვის ეტალონიდან გაზომვის სანიმუშო, ხოლო მისგან – მუშა საშუალებამდე უნდა დადგინდეს გარკვეული წესი, რომელიც მოცემულია სამოწმებელ სქემაში. *სამოწმებელი სქემა* დადგენილი წესით დამტკიცებული დოკუმენტია, რომელიც ადგენს ეტალონიდან ან გაზომვის საწყისი სანიმუშო საშუალებიდან გაზომვის მუშა საშუალებისათვის ერთეულის ზომის გადაცემის საშუალებებს, მეთოდებსა და სიზუსტეს. სამოწმებელ სქემაში, როგორც წესი, წარმოდგენილი უნდა იყოს მხოლოდ ერთი ფიზიკური სიდიდის ერთეულის ზომის გადაცემა.

სამოწმებელი სქემები გავრცელების არის მიხედვით იყოფა: სახელმწიფო, საუწყებო და ლოკალურ სამოწმებელ სქემებად. *სახელმწიფო სამოწმებელი სქემა* გრცელდება ქვეყნის შიგნით მოცემული ფიზიკური სიდიდის გაზომვის ყველა საშუალებაზე.

საუწყებო სამოწმებელი სქემა ვრცელდება იმ გაზომვის საშუალებებზე, რომელთა დამოწმება წარმოებს უწყების შიგნით. ლოკალური სამოწმებელი სქემა ვრცელდება გაზომვის საშუალებებზე, რომელთა დამოწმება ხდება სახელმწიფო ან საუწყებო მეტროლოგიური სამსახურის ორგანოში.

სახელმწიფო სტანდარტების სახით დადგენილი სახელმწიფო სამოწმებელი სქემები წარმოადგენს საფუძველს ლოკალური და საუწყებო სამოწმებელი სქემების შედგენისა და სანიმუშო და მუშა საშუალებების დამოწმების მეთოდებზე და გაზომვის საშუალებებზე სახელმწიფო სტანდარტებისა და მეთოდური მითითებების დამუშავებისათვის.

საუწყებო ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტის სახით დამუშავებული საუწყებო სამოწმებელი სქემა დამტკიცებამდე შეთანხმებული უნდა იქნეს ეტალონების იმ მთავარ ცენტრთან (ეტალონების ცენტრთან), რომლის მიერაცაა დამუშავებული მოცემული ფიზიკური სიდიდის გაზომვის საშუალებების სახელმწიფო სამოწმებელი სქემა.

ლოკალურ სამოწმებელ სქემას ამუშავებენ საწარმოს (ორგანიზაციის) ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტის სახით. ლოკალურ სამოწმებელ სქემას ამტკიცებს იმ საწარმოს ან ორგანიზაციის ხელმძღვანელი, სადაც გამოყენებული იქნება ეს სამოწმებელი სქემა. ლოკალური სამოწმებელი სქემა უნდა იქნეს შეთანხმებული სახელმწიფო მეტროლოგიური სამსახურის იმ ორგანოებთან, რომლებიც ახორციელებენ ამ სამოწმებელი სქემების საწყისი სანიმუშო გაზომვის საშუალებების დამოწმებას. ლოკალურ სამოწმებელ სქემაში ჩართული უნდა იქნეს მოცემული ფიზიკური სიდიდის გაზომვის ყველა (ექსპლუატაციაში მყოფი ან მიმოქცევაში გამოშვებული) საშუალება.

სახელმწიფო სამოწმებელი სქემების სტრუქტურული ელემენტებია სახელმწიფო ეტალონების, ეტალონ-ასლების, ეტალონ-მოწმეების, შედარების ეტალონების, გაზომვის სანიმუშო და მუშა საშუალებების, აგრეთვე ერთეულების წომის გადაცემის მეთოდების (დამოწმების მეთოდების) დასახელებები.

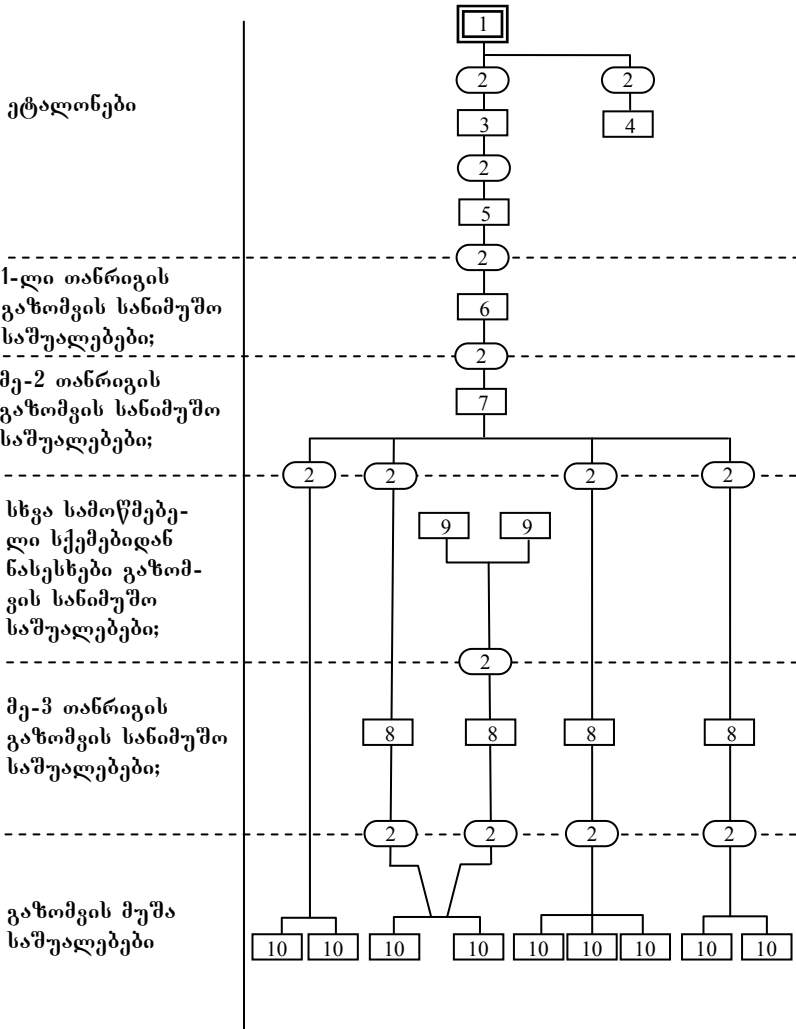
ლოკალური სამოწმებელი სქემის სტრუქტურული ელემენტებია გაზომვის სანიმუშო საშუალებების, გაზომვის მუშა საშუალებების, აგრეთვე დამოწმების მეთოდების დასახელებები.

სამოწმებელი სქემის ნახაზი შედგება შტრიხული ნახებით გამოყოფილი რამდენიმე ჰორიზონტალური ველისაგან. ეს ველები შეესაბამება სახელმწიფო ეტალონიდან ან გაზომვის საწყისი სა-

ნიმუშო საშუალებებიდან გაზომვის მუშა საშუალებებამდე ერთეულის ზომის გადაცემის ცალკეულ საფეხურებს. ამ ველების დასახელება (ეტალონები ან სახელმწიფო ეტალონი, თუ არ არსებობს მეორეული ეტალონები; 1-ლი თანრიგის გაზომვის სანიმუშო საშუალებები; მე-2 თანრიგის გაზომვის საშუალებები და ა.შ.; სხვა სახელმწიფო სამოწმებელი სქემებიდან აღებული გაზომვის სანიმუშო საშუალებები; გაზომვის მუშა საშუალებები), მოცემულია 1.10 ნახაზის მარცხენა ნაწილში და გამოყოფილია ველებისაგან სწორი ვერტიკალური ხაზით.

ჰორიზონტალურ ველებში განლაგებულია სამოწმებელი სქემის სტრუქტურული ელემენტები. სახელმწიფო ეტალონის დასახელება მოცემულია ორმაგი ხაზით შემოხაზული მართკუთხედის შიგნით; მეორეული ეტალონების, გაზომვის სანიმუშო და მუშა საშუალებების დასახელებები კი მოცემულია ერთმაგი ხაზით შემოხაზული მართკუთხედის შიგნით. შემოწმების მეთოდების დასახელებები მითაგსებულია ჰორიზონტალურ ოვალში, რომლებსაც განლაგებენ ერთეულის ზომის გადაცემ გაზომვის საშუალებებსა და დამოწმების ობიექტების დასახელებებს შორის. ელემენტების თანადაქვემდებარება ნაჩვენებია შემაერთებული მთლიანი ხაზებით.

სახელმწიფო სამოწმებელი სქემის ნახაზის ზედა ველში მოცემულია ეტალონების დასახელებები მათი თანადაქვემდებარების მიხედვით, ხოლო ლოკალურ სამოწმებელ სქემებში — ეტალონების ან გაზომვის სანიმუშო საშუალებების დასახელებები. წარმოებული სიდიდეების იმ გაზომვის საშუალებებისათვის, რომელთა ერთეულების აღწარმოება სორციელდება ირიბი გზით ეტალონების გარეშე (მაგალითად, მოცულობისა და ტევადობისათვის), ზედა ველში უჩვენებენ შესაბამისი სახეობების გაზომვის საშუალებების სამოწმებელი სქემებიდან აღებულ მოცემული ერთეუ-



ნახ. 1.10. სახელმწიფო სამოწმებელი სქემის ელემენტების შედგენის მაგალითი: 1-სახელმწიფო ეტალონი; 2-ერთეულის ზომის გადაცემის მეთოდი; 3-ეტალონ-ასლი; 4-შედარების ეტალონი; 5-მუშა ეტალონი; 6-8-სათანადო თანრიგების გაზომვის სანიმუშო საშუალებები; 9-სსვა სამოწმებელი სქემებიდან ნასესხები გაზომვის სანიმუშო საშუალებები; 10-გაზომვის მუშა საშუალებები

ლის აღწარმოებისათვის გამოყენებული გაზომვის სანიმუშო საშუალებების დასახელებებს.

ეტალონების ველის ქვეშ განლაგებულია 1-ლი და შემდგომი თანრიგების შესაბამისი ველები. ამ ველებში ათავსებენ სათანადო თანრიგის გაზომვის სანიმუშო საშუალებების დასახელებებს გაზომვის დიაპაზონისა და ცდომილებების ჩვენებით. სამოწმებელ სქემებში, რომლებშიც ნაჩვენებია სხვა სამოწმებელი სქემებიდან აღებული გაზომვის სანიმუშო საშუალებებიდან ერთეულის ზომის გადაცემა, გაზომვის ამ სანიმუშო საშუალებების დასახელებებს ათავსებენ მათთვის სპეციალურად გამოყოფილ ველში.

ყველაზე დაბალი თანრიგის გაზომვის სანიმუშო საშუალებების ველის ქვეშ განლაგებულია გაზომვის მუშა საშუალებების ველი. გაზომვის მუშა საშუალებები სიზუსტის, გაზომვის სახეობებისა და დიაპაზონის მიხედვით იყოფა ჯგუფებად. ჯგუფების დასახელებები განლაგებულია მარცხნიდან მარჯვნივ სიზუსტის კლასების მიხედვით. ცნობები გაზომვის სიზუსტისა და დიაპაზონების შესახებ მოცემული უნდა იყოს გაზომვის მუშა საშუალებების დასახელებასთან ერთად.

ოვალებს დამოწმების მეთოდების ჩვენებით ათავსებენ ერთეულის ზომის გადამცემ გაზომვის საშუალებებსა და დამოწმების ობიექტების დასახელებების შემაერთებელი ხაზების წყვეტაში. ეტალონების ველის ქვეშ განლაგებული ოვალები უნდა მოთავსდეს სქემის შესაბამისი ველების გამყოფი შტრინული ხაზის წყვეტაში.

სამოწმებელ სქემებში აღნიშნული გაზომვის საშუალებების დასახელებები, მათი ნომინალური მნიშვნელობები ან ფიზიკური სიდიდეების მნიშვნელობათა დიაპაზონები და ცდომილებები უნდა შეესაბამებოდეს: ეტალონებისათვის — სათანადო სტანდარტით დადგენილ მოთხოვნებს, გაზომვის სანიმუშო საშუალებებისათვის — ტექნიკური პირობების დამდგენ სახელმწიფო სტანდარტებში ან მათი მეტროლოგიური ატესტაციის შესახებ მოწმობაში ნაჩვენებ მოთხოვნებს, გაზომვის მუშა საშუალებებისათვის — ამ საშუალებების ტექნიკური პირობებში მოცემულ მოთხოვნებს.

სამოწმებელ სქემებში აღნიშნული გაზომვის საშუალებების მეტროლოგიური მახასიათებლები უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

ეტალონების ცდომილებები უნდა გამოისახოს სათანადო სტანდარტის მოთხოვნების შესაბამისად;

გაზომვის სანიმუშო საშუალებების ცდომილებებს ანახიათებენ გაზომვის საშუალებების დასაშვები ცდომილებების ზღვრით (Δ – აბსოლუტური, Δ_0 – ფარდობითი ფორმისათვის) ან გაზომვის საშუალების სარწმუნო ცდომილებით (δ – აბსოლუტური, δ_0 – ფარდობითი ფორმისათვის) შესაბამისი სარწმუნო ალბათობისათვის (0,90; 0,95 ან 0,99);

გაზომვის მუშა საშუალებების ცდომილებებს ანახიათებენ დასაშვები ცდომილებების ზღვრით.

სამოწმებელ სქემაზე ნაჩვენები დამოწმების მეთოდები უნდა შეესაბამებოდეს ერთ-ერთს შემდეგი ჩამონათვალიდან: უშუალო შეჯერება (ე.ი. შედარების საშუალებების გარეშე); შეჯერება კომპარატორის საშუალებით (ე.ი. შედარების საშუალებების გამოყენებით); პირდაპირი გაზომვების მეთოდი; ირიბი გაზომვების მეთოდი. დამოწმების მეთოდის დასახელების ქვეშ უნდა აღინიშნოს დამოწმების მეთოდის ცდომილების დასაშვები მნიშვნელობა.

1.9.4. გაზომვის საშუალებების დამოწმების მეთოდები

დამოწმების მეთოდების კლასიფიკაცია. გაზომვის საშუალებების დამოწმების ძირითად ოპერაციას წარმოადგენს მათი ცდომილებების განსაზღვრა (ან შეფასება).

არსებობს დამოწმების შემდეგი ძირითადი მეთოდები: უშუალო შეჯერება, კომპარირება, დამოწმება სანიმუშო საზომის მიხედვით, საზომით აღწარმოებული სიდიდის გაზომვა დასამოწმებელი საშუალებით. ურთიერთდაკავშირებული ელემენტებისაგან შემდგარი როგორც გაზომვის საშუალებებისათვის ასევე გაბენ კომპლექტურ და ელემენტობრივ დამოწმებებს. ცალკე იხილავენ შედარების საზომი ხელსაწყოების (მაკომპარირებელი მოწყობილობების) დამოწმებას, საზომი გარდამქმნელების დამოწმებას.

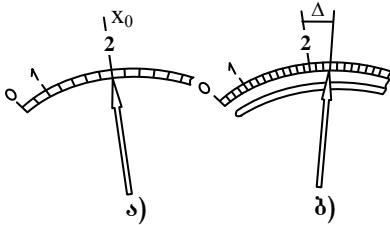
დამოწმება უშუალო შეჯერების გზით. დამოწმებას უშუალო შეჯერების გზით საფუძვლად უდევს ერთი და იგივე სიდიდის ერთდროული გაზომვა დასამოწმებელი და სანიმუშო გაზომვის საშუალებებით.

უშუალოდ შეიძლება შევჯეროთ მხოლოდ სიგრძის შტრიხული საზომები (სახაზავები, ძელაკური მეტრები), ტევადობის საზომები (საზომი ცილინდრები, ბიურეტები, პიპეტები, საზომი კოლებები და სხვ.). უშუალო შეჯერებას დამოწმებისას იყენებენ ჩვეულებრივ ნაკლებად ზუსტი საზომებისათვის.

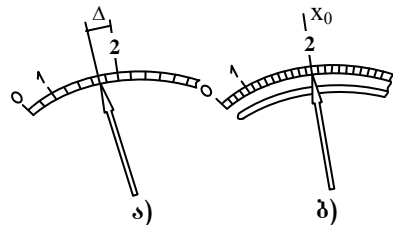
დამოწმების ეს მეთოდი ფართოდ გამოიყენება დენის, ძაბვის, სინშირის გაზომვისათვის განკუთვნილი უშუალო შეფასების საზომი ხელსაწყოების მეტროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრისას. ამ მეთოდით დამოწმებისას აყენებენ ფიზიკური სიდიდის საჭირო X მნიშვნელობას, გაზომვას ახორციელებენ დასამოწმებელი და სანიმუშო საშუალებით, საზღვრავენ დასამოწმებელი ხელსაწყო (X_დ) და სანიმუშო ხელსაწყო (X₀) ჩვენებათა სხვაობას $\Delta = X_{დ} - X_0$. ეს სხვაობა — Δ დასამოწმებელი ხელსაწყოების აბსოლუტური ცდომილების ტოლია. ამ მეთოდის რეალიზაცია შესაძლოა ორი წერხით:

1. დამოწმების რეგისტრაციით. ამ დროს დასამოწმებელი ხელსაწყო მჩვენებელი შესავალი სივანლის ცვლილებით უნდა დაგამოხვიოთ სკალის დასამოწმებელ ნიშნულს, ხოლო ცდომილება განისაზღვრება საანგარიშო გზით — როგორც სხვაობა დასამოწმებელი ხელსაწყოების ჩვენებასა (ნახ.1.11,ა) და ნამდვილ მნიშვნელობას შორის, რომელიც განისაზღვრება სანიმუშო ხელსაწყოების ჩვენების მიხედვით (ნახ.1.11,ბ).

2. ცდომილების ათვლით დასამოწმებელი ხელსაწყოების სკალის მიხედვით. ამ დროს სკალის დასამოწმებელი ნიშნულისათვის ფი-



ნახ. 1.11



ნახ. 1.12

ზიკური სიდიდის ზომის ნომინალური მნიშვნელობა უნდა დაგაყენონოთ სანიმუშო ხელსაწყოების საშუალებით (ნახ.1.12,ა), ხოლო ცდომილება განისაზღვრება დასამოწმებელი ხელსაწყოების დასამოწმებელ ნიშნულსა და მჩვენებელს შორის მანძილის მიხედვით (ნახ.1.12,ბ).

საზომების დამოწმება შედარების ხელსაწყოების საშუალებით. საზომების უმრავლესობის შეჯერება სანიმუშო საზომებთან წარმოებს შედარების ამა თუ იმ საზომი ხელსაწყოებით (მაკომპარირებელი მოწყობილობებით). მიუხედავად იმისა, რომ კომპარატორი არ შეიცავს სანიმუშო საზომებს ან მჩვენებელ საზომ მქვანისებებს, საზომების დამოწმების სიზუსტე დამოკიდებულია შედარების ხელსაწყოების მთელ რიგ მეტროლოგიურ მახასიათებლებზე.

კომპარატორი უნდა იყოს იმდენად მგრძობიარე, რომ შეიძლებოდეს მისი საშუალებით გასაზომი სიდიდის ისეთი ცვლილების აღმოჩენა, რომელიც არ აღემატება სანიმუშო საზომის ცვლილებას. საზომების დამოწმება შედარების საზომი ხელსაწყოებით უზრუნველყოფს მაღალ სიზუსტეს, ამიტომ ეტალონური სამუშაოების მეტი წილი (სანიმუშო საზომების შეჯერება მუშა ეტალონებთან, მეორეული ეტალონებისა პირველადთან) სრულდება შედარების საზომი ხელსაწყოების გამოყენებით.

ყველაზე ხშირად იყენებენ შედარების შემდეგ საზომ ხელსაწყოებს (კომპარატორებს): სხვადასხვა თანრიგის სანიმუშო სასწორებს (საწონების დამოწმებისას), მუდმივი და ცვლადი დენის ხიდებს (წინაღობების, ინდუქციურობებისა და ტეგადობების შეჯერებისას), პოტენციომეტრებს (წინაღობებისა და ნორმალური ელემენტების ელექტრომომძრავებელი ძალების შეჯერებისას), კომპარატორებს სიგრძის ზომების შეჯერებისათვის.

გაზომვის საშუალებების დამოწმება სანიმუშო საზომების მიხედვით. ამ ხერხით დამოწმებისას წარმოებს რომელიმე სიდიდის პარალელური გაზომვა დასამოწმებელი საზომი ხელსაწყო და სანიმუშო საზომების საშუალებით. ცდომილებას ახასიათებს ჩვენებებს შორის სხვაობა (მაგალითად, ვოლტმეტრის დამოწმება მისი ჩვენების შედარების გზით ნორმალური ელემენტის ემ ძალასთან პოტენციომეტრის საშუალებით).

საზომით აღწარმოებული სიდიდის გაზომვა დასამოწმებელი საშუალებით. ასეთი ხერხით გაზომვის საშუალებების დამოწმებისას ცდომილებად იღებენ სხვაობას გაზომვის საშუალების ჩვენებასა და საზომის მნიშვნელობას შორის. თუ შესაძლოა მრავალმნიშვნელობიანი სანიმუშო საზომის ან სანიმუშო საზომების ანაწყოების გამოყენება, მაშინ უფრო მოსახერხებელია ვცვალოთ სანიმუშო საზომის (ან სანიმუშო საზომების კომპლექტის) მნიშვნელობა მანამ, ვიდრე საზომი ხელსაწყო მჩვენებელი არ დადგება საჭირო ნიშნულზე (ასე წარმოებს, მაგალითად, ციფერბლათიანი სამაგიდო სასწორის დამოწმება ამ სასწორის თეფშზე სანიმუშო საწონების მოთავსების გზით).

გაზომვის საშუალებების კომპლექტური დამოწმება. გაზომვის საშუალებების დამოწმების ზემოთ ჩამოთვლილი ხერხები კომპლექტურია, ე.ი. გაზომვის საშუალებას ამოწმებენ მთლიანად — მისი შემადგენელი ნაწილების სრულ კომპლექტში და დასკვნა მისი გამოსადეგობის შესახებ გამოაქვთ ცნობილი სიდიდეების გაზომვის ან პარალელურად გაზომილი სიდიდეების საფუძველზე. ასეთი

დამოწმების სიზუსტე მეტ წილ შემთხვევაში ეჭვს არ იწვევს, მაგრამ კომპლექტური დამოწმების ხერხი საკმაოდ შრომატევადია, როდელია აგრეთვე გაზომვის საშუალებების ჩვენებების დიდი ნაირსახეობის შემთხვევაში სანიმუშო საწომების შერჩევა.

გაზომვის საშუალებების ელემენტობრივი დამოწმება. ელემენტობრივი ეწოდება გაზომვის საშუალებების ისეთ დამოწმებას, როდესაც წარმოებს მათი ცალკეული ნაწილების პარამეტრების გაზომვა ამ საშუალებებით გაზომილი სიდიდის ნამდვილი მნიშვნელობის შემდგომი გამოთვლით. ასეთი გზის გამოყენება შესაძლოა მაშინ, როდესაც გაზომვის საშუალების ცალკეული ნაწილების ურთიერთქმედების კანონზომიერებანი ზუსტადაა ცნობილი და გაზომვის ჩვენებებზე გარეშე ზემოქმედების შესაძლებლობა გამორიცხულია, ან შესაძლებელია ამ ზემოქმედების ზუსტი აღრიცხვა. ელემენტობრივი დამოწმება ხშირად მიზანშეწონილია გაზომვის როდელი საშუალებებისათვის, კერძოდ, ისეთი საშუალებებისათვის, რომლებიც შედგებიან მაკომპარირებელი მოწყობილობისაგან მასში დატანებული სანიმუშო საწომებით.

პრაქტიკაში ელემენტობრივ დამოწმებას ხშირად ახორციელებენ კომპლექტურთან ერთად. გაზომვის საშუალების ცალკეული ნაწილებისა და ცდომილებების გაანგარიშების გარდა აწარმოებენ მის კომპლექტურ დამოწმებას ზოგიერთი დამახასიათებელი ჩვენების დროს, ასე, მაგალითად, მრავალდიაპაზონიანი ვოლტმეტრის დამოწმებისას ერთ-ერთ დიაპაზონში კომპლექტური დამოწმების ჩატარების შემდეგ შეიძლება გამოვთვალოთ შესწორებები (ან შემსწორებელი მამრავლები) სხვა დიაპაზონისათვის სათანადო დამატებითი წინააღობისა და საწომი შექანის წინააღობის გაზომვის საფუძველზე.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რა არის გაზომვის საშუალება?
2. რისთვის გამოიყენება ეტალონი?
3. განმარტეთ ტერმინი „ეტალონი“.
4. რა არის პირველადი ეტალონი?
5. რა არის სიდიდის ერთეულის სახელმწიფო ეტალონი?
6. როგორ იყოფა მეორეული ეტალონები ერთეულის აღწარმოების ხერხისა და ფიზიკური პირობების მიხედვით?
7. რა არის გაზომვის სანიმუშო საშუალება?
8. როგორ ხდება გაზომვის სანიმუშო საშუალებების დაყოფა?
9. რას ნიშნავს მე-3 თანრიგის გაზომვის სანიმუშო საშუალება?
10. რა არის სამოწმებელი სქემა?
11. ჩამოთვალეთ სახელმწიფო სამოწმებელი სქემების სტრუქტურული ელემენტები.
12. რა არის გაზომვის საშუალებების დამოწმების ძირითადი თეორეტიკული?

13. ჩამოთვალეთ დამოწმების ძირითადი მეთოდები.
14. როგორ ხდება გაზომვის საშუალებების კომპლექტური დამოწმება?
15. რა არის გაზომვის საშუალებების ელემენტობრივი დამოწმება?

1.10. გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სახელმწიფო სისტემა

საქართველოში გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სამართლებრივ საფუძვლებს ადგენს საქართველოს კანონი „გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის შესახებ“. იგი არეგულირებს საქართველოს სახელმწიფო აღმასრულებელი ხელისუფლების ორგანოების ურთიერთობას იურიდიულ და ფიზიკურ პირებთან გაზომვის საშუალებების დამზადების, გამოყენების, შეკეთების, გაყიდვის, იმპორტის სფეროებში და მიზნად ისახავს არასარწმუნო გაზომვების უარყოფითი შედეგებისაგან მოქალაქეთა უფლებების და საქართველოს ეკონომიკის დაცვას.

გაზომვათა ერთიანობა - გაზომვათა მდგომარეობაა, როდესაც მათი შედეგები გამოსახულია სიდიდეთა დაკანონებული ერთეულებით და გაზომვათა ცდომილებები მოცემული ალბათობით დადგენილ ფარგლებში თავსდება.

გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველსაყოფად ნორმატიული დოკუმენტები სახელმწიფო სტანდარტები, დადგენილი წესით გამოყენებული საერთაშორისო (რეგიონული) სტანდარტები, წესები, დებულებები, ინსტრუქციები და რეკომენდაციებია.

გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სახელმწიფო სისტემა არის ურთიერთდაკავშირებული წესების, დებულებების, მოთხოვნების და ნორმების სტანდარტებით დადგენილი კომპლექსი, რომელიც განსაზღვრავს გაზომვების სიზუსტის შესაფასებლად და უზრუნველსაყოფად ჩატარებული სამუშაოების მეთოდიკას და ორგანიზაციას.

გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სახელმწიფო სისტემაში სტანდარტიზაციის ძირითადი ობიექტებია:

- ფიზიკური სიდიდეების ერთეულები;
- სახელმწიფო ეტალონები და სამოწმებელი სქემები;
- სახლში საშუალებების შემოწმების მეთოდები და საშუალებები;
- სახლში საშუალების ნორმირებული მეტროლოგიური მახასიათებლების ნომენკლატურა;

- გაზომვის სიზუსტის ნორმები;
- გაზომვის შედეგისა და გაზომვის სიზუსტის მანკვანებლების გამოსახვის ხერხები და წარმოდგენის ფორმები;
- გაზომვის შესრულების მეთოდები;
- ნივთიერებისა და მასალების შედგენილობისა და თვისებების სტანდარტული ნიმუშებისადმი მოთხოვნები;
- სახელმწიფო გამოცდების, საზომი საშუალებების შემოწმებისა და ატესტაციის, ნორმატიულ-ტექნიკური, საპროექტო, საკონსტრუქტორთა და ტექნოლოგიური დოკუმენტაციის მეტროლოგიური ექსპერტიზის, ნივთიერებებისა და მასალების თვისებების შესახებ მონაცემების ექსპერტიზის და ატესტაციის ჩატარების წესები და ორგანიზაცია;

● ტერმინები და განსაზღვრებები მეტროლოგიის დარგში.

გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სისტემა მოიცავს მეტროლოგიური საქმიანობის ყველა მიმართულებას: მეცნიერული კვლევები, ერთეულების აღწარმოება და მათი ზომების გადაცემა ქვეყნის შიგნით გამოყენებულ საზომ საშუალებებზე; გაზომვების ჩატარება და მათი შედეგების დამუშავება; საზომი საშუალებებისადმი მეტროლოგიური მოთხოვნების დადგენა, სახელმწიფო გამოცდები, მეტროლოგიური ზედამხედველობა, დოკუმენტაციის მეტროლოგიური ექსპერტიზა, სტანდარტული ნიმუშების, სტანდარტული საცნობარო მონაცემების სამსახურების ფუნქციონირება და ა.შ.

გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სახელმწიფო სისტემის სტანდარტებია დსთ-ს ტერიტორიაზე მოქმედი სტანდარტები გაზომვის საშუალებების შემოწმების, რევიზიისა და ექსპერტიზის ჩატარების ორგანიზაციისა და წესების შესახებ, ეტალონების და გაზომვის სანიმუშო საშუალებების დამტკიცების, შენახვის და გამოყენების წესების შესახებ; სამოწმებელი სქემების აგებისა და შინაარსის შესახებ და სხვ.

დამუშავებულია გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სახელმწიფო სისტემის ფუძემდებლური სტანდარტები, რომლებიც ადგენენ მეტროლოგიური საქმიანობის ზოგად წესებსა და ნორმებს, რომელთა განვითარება ხდება მეორე საფეხურის სტანდარტებში და სხვა მეტროლოგიურ დოკუმენტებში, როგორცაა რეკომენდაციები, მეთოდური მითითებები, მეთოდური ინსტრუქციები. შემდგომ საფეხურს შეადგენს სახელმწიფო სტანდარტები და

დარგთაშორისი ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტაციები, რომლებიც ვრცელდება გაზომვის ცალკეულ სახეებზე. მათ მიეკუთვნება: კონკრეტული ფიზიკური სიდიდის საზომი საშუალებების სახელმწიფო სამოწმებელი სქემების სახელმწიფო სტანდარტები; ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტაცია, რომელიც ახდენს შემოწმების მეთოდებისა და საშუალებების რეგლამენტირებას; გაზომვის შესრულების მეთოდები.

საქართველოში შემუშავებულია სსტ 8.001:2000 „ფიზიკურ სიდიდეთა ერთეულები“, სსტ 8.000-94 „მეტროლოგიური უზრუნველყოფა. ძირითადი დებულებები“, სახელმძღვანელო დოკუმენტები სდ 02570339-011-95 ... სდ 02570339-021-95, რომელთა მიხედვით განსაზღვრულია მეტროლოგიური სამსახურების ტიპური დებულება, სახელმწიფო მეტროლოგიური ზედამხედველობა, გაზომვათა საშუალებების გამოცდების ჩატარებისა და ტიპის დამტკიცების წესი, გაზომვათა საშუალებების სახელმწიფო რეესტრის წარმოება და სხვ.

მეტროლოგიური უზრუნველყოფა არის მეცნიერული და ორგანიზაციული საფუძვლების, ტექნიკური საშუალებების, წესებისა და ნორმების დადგენა და გამოყენება გაზომვათა ერთიანობისა და საჭირო სიზუსტის მისაღწევად.

გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სახელმწიფო სისტემის სტანდარტები დსთ-ს ქვეყნების გაზომვის დღეისათვის მოქმედი ერთეული სისტემების ძირითად რგოლს წარმოადგენს. ამ სტანდარტებით რეგლამენტირებულია გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის ძირითადი პრინციპები, რაც მდგომარეობს იმაში, რომ:

- ქვეყანაში გამოსაყენებლად დაშვებულია მხოლოდ დაკანონებული ფიზიკური სიდიდეების ერთეულები, გაზომვის საშუალებები და მეთოდები;

- ფიზიკური სიდიდეების ერთეულების აღწარმოება უნდა ხდებოდეს სახელმწიფო ეტალონების ან სანიმუშო საზომი საშუალებების მეშვეობით, ერთეულის ზომის გადაცემა საზომ საშუალებებზე უნდა ხდებოდეს საჭირო სიზუსტით. ერთეულის ზომის გადაცემის თანამიმდევრობა რეგლამენტირებულია;

- გამოყენებული საზომი საშუალებების მანახიათებლები ექვემდებარება დროის დადგენილი შუალედების გავლის შემდეგ პერიოდულ კონტროლს;

● გაზომვის შედეგების გამოყენება შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ შეფასდება მათი ცდომილებები;

● მეტროლოგიური მოთხოვნების დაცვაზე კონტროლი სისტემურ ხასიათს უნდა ატარებდეს.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის

1. *ვანშარტო ტერმინი „გაზომვათა ერთიანობა“.*
2. *ჩამოთვალეთ გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სახელმწიფო სისტემაში სტანდარტიზაციის ძირითადი ობიექტები.*
3. *ვანშარტო ტერმინი „მეტროლოგიური უზრუნველყოფა“.*
4. *ჩამოთვალეთ გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის ძირითადი პრინციპები.*

1.11. მეტროლოგიის სფეროში მოქმედი საერთაშორისო ორგანიზაციები

1.11.1. ზომათა და წონათა საერთაშორისო ორგანიზაცია

ზომათა და წონათა საერთაშორისო ორგანიზაცია შეიქმნა 1875 წელს 17 ქვეყნის მიერ ხელმოწერილი მეტრული კონვენციის შესაბამისად. ეს ორგანიზაცია დაარსდა სხვადასხვა ქვეყნებში გამოყენებული გაზომვის ერთეულთა სისტემების უნიფიკაციის მიზნით, სიგრძისა და მასის ეტალონების (მეტრი და კილოგრამი) ფაქტიური ერთგვაროვნობის დადგენისათვის.

ორგანიზაციის მიზნებია: ხელი შეუწყოს ზომათა მეტრული სისტემის პრაქტიკულ გავრცელებას საერთაშორისო მასშტაბით, შეინახოს კილოგრამის და გაზომვის სხვა ერთეულების საერთაშორისო პროტოტიპები, ჩაატაროს მათი გამოკვლევა და შეაჯეროს მათთან ეროვნული ეტალონები, აგრეთვე ჩაატაროს სამეცნიერო სამუშაოები მეტრული სისტემის სრულყოფისათვის.

უმაღლეს საერთაშორისო ორგანოს ერთეულების დადგენის, მათი განსაზღვრისა და აღწარმოების მეთოდების საკითხებში წარმოადგენს ზომათა და წონათა გენერალური კონფერენცია. გენერალური კონფერენცია იკრიბება ყოველ ოთხ წელიწადში ერთხელ მაინც. ზომათა და წონათა გენერალური კონფერენციის თავმჯდომარეა პარიზის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი. კონფერენციაზე განიხილება მეტრული კონვენციის გავრცელებისა და სრულყოფისათვის აუცილებელი ღონისძიებები, აგრეთვე მტკიცდება სესიებს შორის პერიოდში დასამუშავებელი ახალი ძირითადი მეტროლოგიური განსაზღვრებები. გენერალურ კონფე-

რენციაზე ირჩევენ ზომათა და წონათა საერთაშორისო კომიტეტს, რომელიც ხელმძღვანელობს მთელი ორგანიზაციის მუშაობას გენერალურ კონფერენციებს შორის შუალედებში.

ზომათა და წონათა საერთაშორისო კომიტეტი განსაზღვრავს ორგანიზაციის მუშაობის ძირითად მიმართულებებს, ხელმძღვანელობს მეტროლოგიურ საქმიანობას და წყვეტს ობერატიულ საქმეებს. კომიტეტი შედგება 18 წევრისაგან, რომელთა შორის მსოფლიოში ცნობილი მეტროლოგებია. კომიტეტს ხელმძღვანელობს თავმჯდომარე, საორგანიზაციო საკითხებს წყვეტს მდივანი. ორივე აირჩევა კომიტეტის შემადგენლობიდან. გენერალურ კონფერენციაზე ხდება კომიტეტის შემადგენლობის ნახევრის განახლება. კენჭისყრისას ყოველ სახელმწიფოს აქვს ერთი ხმა.

ზომათა და წონათა საერთაშორისო კომიტეტის შემადგენლობაში შედის მ კონსულტატიური კომიტეტი (ელექტრობაში, თერმომეტრიაში, მეტრის განსაზღვრაში, წამის განსაზღვრაში, მასაში, ფოტომეტრიაში და ეტალონებში მაიონიზებული გამოსხივებისათვის). კონსულტატიური კომიტეტის წევრებია სსკადასსკა ქვეყნის უმსხვილესი სამეცნიერო დაწესებულებები.

კონვენციის თანახმად შექმნილია და ფუნქციონირებს სამეცნიერო ლაბორატორია — ზომათა და წონათა საერთაშორისო ბიურო სევრში (საფრანგეთი). ამ ბიუროს მიზანია გაზომვის სსკადასსკა ერთეულების საერთაშორისო ეტალონების შენახვა და შენარჩუნება, აგრეთვე მათთან ერთგნული ეტალონების შეჯერება. ბიუროში ინახება ყველა საერთაშორისო პროტოტიპი და ეტალონი, აგრეთვე მათი „მოწმეები“; საცაგში დაიშვება მხოლოდ საერთაშორისო კომიტეტის წევრები.

ზომათა და წონათა საერთაშორისო ორგანიზაცია გამოსცემს ჟურნალს „მეტროლოგია“, რომელშიც ქვეყნდება სტატიები ინგლისურ, გერმანულ და ფრანგულ ენებზე.

1.11.2. საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო ორგანიზაცია

საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო ორგანიზაცია შეიქმნა 1955 წელს. მისი საქმიანობის ძირითადი მიმართულებებია:

- გაზომვის საშუალებათა მეტროლოგიური მახასიათებლების ნორმირების ერთიანი მეთოდების დადგენა ამ ორგანიზაციის წევრი ქვეყნებისათვის;

- ეტალონური, სანიმუშო და მუშა საზომი საშუალებების შეჯერების, დამოწმებისა და ატესტაციის, აგრეთვე დასამოწმებელი აპარატურის ჰარმონიზაცია;

- ქვეყნებში საერთაშორისო მასშტაბით უნიფიცირებული გაზომვის ერთეულთა სისტემის გამოყენება;

- მეტროლოგიური სამსახურის ოპტიმალური ფორმების შემუშავება;

- განვითარებადი ქვეყნებისათვის სამეცნიერო-ტექნიკური დახმარება მეტროლოგიური სამსახურების შექმნასა და მათ ორგანიზაციაში, მათ შორის სავაჭრო ტექნიკური საშუალებებით აღჭურვაში;

- მეტროლოგიის დარგში სხვადასხვა დონის კვალიფიკაციის კადრების მომზადების ერთიანი პრინციპების დადგენა.

უმაღლეს ხელმძღვანელ ორგანოს საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო ორგანიზაციაში წარმოადგენს *საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო კონფერენცია*, რომელიც ეწეობა ოთხ წელიწადში ერთხელ. კონფერენციაზე განისაზღვრება ამ ორგანიზაციის მიზნები და ამოცანები, განიხილება და მტკიცდება მუშა ორგანოების მოხსენებები, იხილება საბიუჯეტო საკითხები. სესიების დროს კონფერენციაზე ირჩევენ მონაწილე დელეგატებიდან თავმჯდომარეს და ვიცე-თავმჯდომარეს.

საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო ორგანიზაციის აღმასრულებელ ორგანოს წარმოადგენს საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო კომიტეტი, რომელიც ბოლო წლებში ატარებს სხდომებს ყოველწლიურად. ორგანიზაციის ყოველი წევრ-კომიტეტი ქვეყანა წარმოდგენილია მაღალკვალიფიციური სპეციალისტით მეტროლოგიის დარგში. საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო კომიტეტთან შექმნილია კონსულტაციური ორგანო – პრეზიდენტის საბჭო, რომელიც შედგება ორი ვიცე-პრეზიდენტისაგან, საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო ბიუროს დირექტორისაგან და კომიტეტის ხუთი ყველაზე აქტიური წევრისაგან. პრეზიდენტის საბჭო იკრიბება ყოველწლიურად კომიტეტის სესიებს შორის შუალედებში.

საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო ორგანიზაციაში მუშაობას დეცენტრალიზებული წესით ახორციელებენ წევრი ქვეყნები, რომლებიც პასუხს აგებენ სამდივნო-ბილოტებზე და სამდივნო-მომხსენებლებზე (ისტ-ში მათი მსგავსი ფუნქციები აქვთ ტექნიკურ კომიტეტებს და ქვეკომიტეტებს). სამდივნო-ბილოტები პასუხს აგებენ მეტროლოგიის გარკვეულ სფეროზე, ხო-

ლო სამდივნო-მომხსენებლები – კონკრეტულ ასპექტებზე ამა თუ იმ სფეროში.

სამდივნო-პილოტების ფარგლებში სამუშაოების ჩასატარებლად იქმნება სამდივნოს ხელმძღვანელი ჯგუფი და საერთაშორისო მუშა ჯგუფი. ასეთივე პრინციპზეა აგებული სამდივნო-მომხსენებლების მუშაობა. სამდივნო-პილოტები პასუხს აგებენ სამუშაო პროგრამების დამუშავებაზე, მათ შორის მათში შემაჯავლი სამდივნო-მომხსენებლების სამუშაო პროგრამებზეც. სამუშაო პროგრამები გათვალისწინებულია ოთხ წელზე, შეიცავს დასამუშავებელი თემების ნუსხას. პროგრამებს ამტკიცებს საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო ორგანიზაცია.

საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო ორგანიზაციის დოკუმენტები გამოიცემა საერთაშორისო რეკომენდაციების სახით. მათ აქვთ საერთო დირექტიული ხასიათი და განკუთვნილია ორგანიზაციის მუშა ორგანოებისათვის. მათი მიზანია ხელი შეუწყონ წევრ ქვეყნებში საკანონმდებლო მეტროლოგიის ზოგადი საფუძვლების შექმნას.

საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო ორგანიზაციის წევრი ქვეყნები არ არიან ვალდებული დანერგონ ამ ორგანიზაციის მიერ მიღებული გადაწყვეტილებები, ისინი იღებენ მონარალურ ვალდებულებას დანერგონ ისინი შეძლებისდაგვარად.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. როდის შეიქმნა ზომათა და წონათა საერთაშორისო ორგანიზაცია?
2. რა შედის ზომათა და წონათა საერთაშორისო ორგანიზაციის მიზნებში?
3. ჩამოთვალეთ ზომათა და წონათა საერთაშორისო ორგანიზაციის კონსულტაციური კომიტეტები.
4. როდის შეიქმნა საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო ორგანიზაცია?
5. ჩამოთვალეთ საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო ორგანიზაციის საქმიანობის ძირითადი მიმართულებები.
6. დაასახელეთ საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო ორგანიზაციის აღმასრულებელი ორგანო.

2. სტანდარტიზაცია

2.1. სტანდარტიზაციის არსი. ძირითადი ცნებები

სტანდარტიზაცია საზოგადოების სამეურნეო-ეკონომიკური საქმიანობის განვითარების ერთ-ერთი საფუძველია და უნდა ხორციელდებოდეს სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის შესაბამისად.

ტერმინები და განმარტებები სტანდარტიზაციის სფეროში განსაზღვრულია საერთაშორისო სტანდარტებით და მათზე დაყრდნობით შემუშავებული საქართველოს სახელმწიფო სტანდარტით სსსტ 29-99 (სახელმძღვანელო მს(წ/მ)პ 2-96), რომლის თანახმად:

სტანდარტიზაცია საქმიანობაა, რომელიც არსებულ თუ პოტენციურ ამოცანებთან დაკავშირებით მოწოდებულია დაადგინოს დებულებები საყოველთაო და მრავალჯერადი გამოყენებისათვის და მიზნად ისახავს ამ გზით გარკვეულ სფეროში ოპტიმალური წესრიგის მიღწევას.

სტანდარტიზაციის ობიექტი – ობიექტი, რომელიც სტანდარტიზებული უნდა იქნეს.

ზოგად შემოსევაში სტანდარტიზაციის ობიექტის გამოსახატავად მიღებულია გამოთქმა “პროდუქცია, პროცესი და მომსახურება“ და იგი თანაბრად ეხება ნებისმიერ მასალას, კომპონენტს, მოწყობილობას, სისტემას, პროტოკოლს, პროცედურას, ფუნქციას, მეთოდს და სსვ.

სტანდარტიზაციის სფერო – სტანდარტიზაციის ურთიერთდაკავშირებული ობიექტების ერთობლიობა (მაგალითად, სოფლის მეურნეობა, მანქანათმშენებლობა, ფიზიკური სიდიდეები და ერთეულები).

საქართველოში სტანდარტიზაციის საკანონმდებლო საფუძველია კანონი “სტანდარტიზაციის შესახებ“, რომელიც ადგენს საქართველოში სტანდარტიზაციის სამართლებრივ საფუძვლებს და აწესრიგებს ურთიერთობებს სტანდარტიზაციის სფეროში. კანონი განსაზღვრავს სტანდარტიზაციის მიზნებსა და პრინციპებს.

სტანდარტიზაციის მიზნებია:

- პროდუქციის, პროცესებისა და მომსახურების უსაფრთხოების უზრუნველყოფა გარემოს, ადამიანის სიცოცხლის, ჯანმრთელობისა და ქონების დასაცავად;

- ვაჭრობაში ტექნიკური დაბრკოლებების აღმოფხვრა, პროდუქციის ან მომსახურების კონკურენტუნარიანობის ამაღლება;

- პროდუქციის ტექნიკური და საინფორმაციო შეთავსებადობის, აგრეთვე ურთიერთშენაცვლებადობის უზრუნველყოფა;

• ბუნებრივი, მატერიალური და ეკონომიკური რესურსების დაზოგვა;

• პროდუქციის, პროცესებისა და მომსახურების ხარისხის უზრუნველყოფის სფეროში მომხმარებელთა ინტერესების დაცვა;

• მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების სფეროში საერთაშორისო თანამშრომლობის ხელშეწყობა;

• საქართველოს ინტერესების წარმოდგენა სტანდარტიზაციის სფეროში საერთაშორისო და რეგიონულ საქმიანობაში.

• სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის უზრუნველყოფა;

• პროდუქციის (მომსახურების) კონკურენტუნარიანობის გაზრდა, რესურსების რაციონალური გამოყენება.

სტანდარტიზაციის უპირველესი მიზანია უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. განსაზღვრების თანახმად, *უსაფრთხოება* – ზიანის მიყენებასთან დაკავშირებული დაუშვებელი რისკის უქონლობა.

პროდუქციის, წარმოების, ექსპლუატაციის, შენახვის, გადაზიდვის, რეალიზაციისა და უტილიზაციის პროცესების უსაფრთხოება საორგანიზაციო-ტექნიკური ღონისძიებაა, რომელიც უზრუნველყოფს მოსახლეობის სიცოცხლის ან ჯანმრთელობის, ფიზიკური ან იურიდიული პირების ქონების, სახელმწიფო ან ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების ქონების, გარემოს, ცხოველთა და მცენარეთა სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის დაცვასა და უსაფრთხოებას მოვლენების არახელსაყრელი განვითარებისას;

სტანდარტიზაციის პრინციპებია:

✓ გამჭვირვალობა, ფართო საზოგადოებისათვის ხელმისაწვდომობა და კონკრეტულობა;

✓ საზოგადოებრივი სარგებლიანობა, თანამედროვეობა და ეკონომიკური ეფექტიანობა;

✓ სტანდარტიზაციის სფეროში განხორციელებულ საქმიანობაში მონაწილეობისა და სტანდარტების გამოყენების ნებაყოფლობითი ხასიათი;

✓ სტანდარტიზაციის საერთაშორისო და რეგიონულ პრინციპებთან შესაბამისობა;

✓ სტანდარტიზაციის სფეროში განხორციელებულ საქმიანობაში დაინტერესებული მხარეების თანაბარ საწყისებზე მონაწილეობა და გადაწყვეტილებების მიღება კონსენსუსის საფუძველზე.

სტანდარტი – დოკუმენტი, შემუშავებული კონსენსუსის საფუძველზე და დამტკიცებული აღიარებული ორგანოს მიერ, რომელიც საყოველთაო და მრავალჯერადი გამოყენებისათვის ადგენს წესებს, ზოგად პრინციპებს ან მახასიათებლებს სხვადასხვა სახის

საქმიანობისა თუ მისი შედეგებისათვის და რომლის მიზანია გარკვეულ სფეროში ოპტიმალური მოწესრიგების მიღწევა.

სამუშაოები სტანდარტიზაციის სფეროში ტარდება *სტანდარტიზაციის პროგრამის შესაბამისად*. ესაა სტანდარტიზაციის ორგანოს მუშაობის გეგმა, რომელშიც ჩამოთვლილია სტანდარტიზაციის სამუშაოთა დასახელებანი.

სტანდარტიზაციის სფეროში განხორციელებულ საქმიანობაში მონაწილეობა ნებაყოფლობითია. სტანდარტიზაციით დაინტერესებულ პირებს და ორგანიზაციებს უფლება აქვთ მონაწილეობა მიიღონ სტანდარტების მომზადებაში.

სტანდარტიზაციის სამუშაოებში მონაწილეობა ფასდება *სტანდარტიზაციის დონის მიხედვით* (იგულისხმება სტანდარტიზაციის საქმიანობაში მონაწილეობის ფორმა და მოცულობა გეოგრაფიული, პოლიტიკური თუ ეკონომიკური ნიშნების გათვალისწინებით). არჩევნ თონ ძირითად დონეს:

- *საერთაშორისო სტანდარტიზაცია* – სტანდარტიზაცია, რომელშიც თავისუფლად შეუძლია მონაწილეობის მიღება ნებისმიერი ქვეყნის შესაბამის ორგანოებს;

- *რეგიონული სტანდარტიზაცია* – სტანდარტიზაცია, რომელშიც თავისუფლად შეუძლია მონაწილეობის მიღება მსოფლიოს მხოლოდ ერთი გეოგრაფიული, პოლიტიკური თუ ეკონომიკური რაიონის ამა თუ იმ ქვეყნის შესაბამის ორგანოებს;

- *ერთი რეგიონული სტანდარტიზაცია* – სტანდარტიზაცია, რომელიც ხორციელდება ერთი კონკრეტული ქვეყნის დონეზე. ქვეყნის ან ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულის შიგნით სტანდარტიზაცია შეიძლება ხორციელდებოდეს ეკონომიკის დარგის ან სექტორის დონეზე, მრეწველობაში ასოციაციების და კომპანიების დონეზე და ცალკეულ ფაბრიკა-ქარხნებსა თუ დაწესებულებებში;

- *ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული სტანდარტიზაცია* – სტანდარტიზაცია, რომელიც ხორციელდება ქვეყნის ამა თუ იმ ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულის დონეზე.

სტანდარტიზაციის სამუშაოების ჩატარებისას გამოყენებული ძირითადი *მეთოდებია*: უპირატეს რიცხვითა, უნიფიკაციის, აგრეგაციის, შეზღუდვის, ტიპიზაციის მეთოდები. სამუშაოების შედეგები შეიძლება გამოვლინდეს ორი ფორმით: პირდაპირით და ირიბით. სტანდარტიზაციის *პირდაპირი ფორმა* მდგომარეობს ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტების შემუშავებასა და მიღებაში, *ირიბი ფორმა* კი გულისხმობს სტანდარტიზაციის პრინციპებისა და მეთოდების გამოყენებას, რაც ხელს უწყობს სტანდარტიზაციის განვითარების დაჩქარებას, პროდუქციის ხარისხის ამაღლებას, თვითღირებულების

შემცირებას, შრომის მწარმოებლურობის ამაღლებას და ეკონომიკური ეფექტის მიღებას მიუხედავად იმისა, შეიქმნა თუ არა ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტი.

ნორმატიული დოკუმენტი – დოკუმენტი, რომელიც ადგენს წესებს, ზოგად პრინციპებს ან სხვა მახასიათებლებს სხვადასხვა სახის საქმიანობისა თუ მისი შედეგებისათვის. იგი მოიცავს ისეთ დოკუმენტებს, როგორიცაა სტანდარტები, ტექნიკური პირობების დოკუმენტები, წესების კრებულები და რეგლამენტები.

სტანდარტიზაციის ნორმატიული დოკუმენტის მომზადება, მიღება და გამოყენება არ უნდა ქმნიდეს ვაჭრობაში იმაზე მეტ დაბრკოლებებს, ვიდრე ეს საჭიროა კანონიერი მიზნების მისაღწევად, მათ შორის, ერთგული უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად, ადამიანის სიცოცხლის, ჯანმრთელობისა და გარემოს დასაცავად.

სტანდარტის მიერ დადგენილი წესები და ზოგადი მოთხოვნები შესაძლოა ეხებოდეს: საქონლის მახასიათებლებს; მასთან დაკავშირებულ პროცესებს; ექსპლუატაციის, შენახვის, გადაზიდვების, რეალიზაციისა და უტილიზაციის სამუშაოების შესრულებას; მომსახურების გაწევის განხორციელების წესებს; ასევე შეიძლება მოიცავდეს ან ექსკლუზიურად ეხებოდეს ტერმინოლოგიის, სიმბოლოების, შეფუთვის, ნიშანდების ან ეტიკეტირების მოთხოვნებს საქონლის, პროცესის ან წარმოების მეთოდის მიმართ.

გარდა მოთხოვნების (ნორმების) შემცველი დოკუმენტისა სტანდარტი შეიძლება იყოს: ძირითადი ერთეულის (ამპერი, წამი, კანდელა და სხვ.) ან ფიზიკური კონსტანტის (აბსოლუტური ნული კელვინის სკალით, სინათლის სიჩქარე ვაკუუმში, ელექტრონის მუხტი და სხვ.) სახით; რაიმე საგნის სახით ფიზიკური შედარებისათვის (მასის ერთეულის ეტალონი). სტანდარტის ასეთი ფართო განსაზღვრიდან, გამომდინარეობს, რომ იგი შეიცავს სხვადასხვა ცნებებს. იგი შეიძლება იყოს ნიშანი, მარკა, კომპიუტერის პროგრამა, სამრეწველო ნაწარმის ნიშუში, შედგენილობით ან თვისებებით სანიშუშო ნივთიერება, ქიმიური ელემენტი, ფერების ატლასი და ა.შ.

სტანდარტი უნდა ემყარებოდეს მეცნიერების, ტექნიკის და პრაქტიკული გამოცდილების განზოგადებულ შედეგებს და მიმართული უნდა იყოს საზოგადოებისათვის ობტიმალური სარგებლობის მისაღწევად.

ტექნიკური პირობები – ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტი, რომელიც ადგენს მოთხოვნების კომპლექსს პროდუქციის კონკრეტული ტიპის, მარკის ან არტიკულისადმი.

რეგლამენტი – დოკუმენტი, რომელიც შეიცავს სამართლებრივ ნორმებს და მიღებულია ხელისუფლების ორგანოს მიერ.

ტექნიკური რეგლამენტი – დოკუმენტი, რომელშიც განსაზღვრულია საქონლის მახასიათებლები ან მასთან დაკავშირებული გადაამუშავებისა და წარმოების მეთოდები, შესაბამისი ადმინისტრაციული დებულებების ჩათვლით, რომელთა დაცვა საგაღდებულოა. იგი ასევე შეიძლება მოიცავდეს ან ექსკლუზიურად ეხებოდეს ტერმინოლოგიის, სიმბოლოების, შეფუთვის, ნიშანდების ან ეტიკეტირების მოთხოვნებს საქონლის, პროცესის ან წარმოების მეთოდის მიმართ.

საგაღდებულო სტანდარტი – სტანდარტი, რომლის გამოყენებაც საგაღდებულო საქართველოს კანონმდებლობის ან რეგლამენტში საგაღდებულო მითითებების შესაბამისად.

სტანდარტიზაციის ფორმები განისაზღვრება სტანდარტიზაციის ობიექტებით და შეიძლება იყოს სხვადასხვაგვარი. სტანდარტიზაციის ყველაზე არსებითი ფორმებია *კომპლექსური და წინმსწრები* სტანდარტიზაცია.

სტანდარტიზაციის როლი ქვეყნის მეურნეობაში. თანამედროვე მრეწველობა ურთულესი ორგანიზშია, სადაც ფართოდ გამოიყენება ტექნოლოგიური პროცესების კომპლექსური მექანიზაცია და ავტომატიზაცია, ინერგება საინფორმაციო-საზომი სისტემები, საზომ-გამოთვლითი კომპლექსები და მართვის ავტომატიზებული სისტემები. ყოველივე ეს ეკონომიკურ ეფექტს მოგვცემს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ სტანდარტული იქნება ტექნოლოგიური მოწყობილობების, მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის საშუალებების, საზომი და მართვის სისტემების შემადგენელი აგრეგატები, კვანძები და დეტალები და აქედან გამომდინარე წარმოებული პროდუქციის ზომითი და ხარისხობრივი მახასიათებლები. ცხადია, რომ როცა საქმე გვაქვს რთულ მექანიზმთან, მისი ხარისხი დამოკიდებულია ნებისმიერი შემადგენელი უპარტივესი ელემენტის ხარისხზე. ამ ელემენტის ხარისხი კი დამოკიდებულია იმ ნედლეულის და მასალის ხარისხზე, რისგანაც იგი მზადდება. მაშასადამე ნაწარმის ხარისხი დამოკიდებულია ნედლეულის, მასალის, ნახევარფაბრიკატის, მაკომპლექტებული დეტალის, საამწყობო ერთეულის სტანდარტულობაზე. მხოლოდ სტანდარტი აერთიანებს სხვადასხვა სახის ნაწარმის ხარისხობრივ მაჩვენებლებს.

პროდუქციის ხარისხის ფორმირება ხდება მისი “სასიცოცხლო ციკლის“ ყველა ეტაპზე, დაწყებული მეცნიერული ძიებიდან და ნახაზებიდან, დამთავრებული ექსპლუატაციაში გაშვებითა და უტილიზაციით. ყველა ეტაპზე სტანდარტი ასრულებს არსებით როლს. სტანდარტი და ხარისხი განუყოფელი ცნებებია. მანქანებსა და ხელსაწყოებში სტანდარტული დეტალებისა და აგრეგატების

გამოყენება აჩქარებს მათი დაპროექტების პროცესს, ხოლო სტანდარტული აღჭურვილობისა და ხელსაწყოების გამოყენება კი ახალი ნაწარმის დაპროექტებისა და ათვისების ვადას, ე.ი. სტანდარტიზაცია ტექნიკური პროგრესის აუცილებელი პირობაა.

პროდუქციის დაგეგმვის ეტაპზე სტანდარტით უნდა დადგინდეს მისი ნომენკლატურა, ტიპზომა, მარკა, ხარისხის მახასიათებელი, საიმედოობის, ხანგამძლეობის ნორმები, პროდუქციის ეკონომიკური მაჩვენებელი; *დაპროექტების ეტაპზე* სტანდარტით უნდა დადგინდეს ტექნიკური მახასიათებელი, ტიპზომის რიგი, მოთხოვნები ხარისხის მიმართ, ნედლეული, მასალა, ნახევარფაბრიკატი, დეტალი, აგრეგატი, კონსტრუქციული და ტექნოლოგიური დოკუმენტაცია, აღნიშვნების სისტემა და ა.შ.; *წარმოების ათვისების ეტაპზე* სტანდარტით უნდა დადგინდეს ინსტრუმენტები და ტექნოლოგიური აღჭურვილობა, საცდელი ნიმუშის გამოცდის მეთოდები და ა.შ.; *წარმოების ეტაპზე* სტანდარტით უნდა დადგინდეს ტექნოლოგიური პროცესი და რეჟიმი, ტექნოლოგიური აღჭურვილობა, იარაღი, მოწყობილობა, კონტროლისა და გამოცდის მეთოდები და ა.შ.; *ექსპლუატაციის ეტაპზე* სტანდარტით უნდა დადგინდეს ექსპლუატაციაში მყოფი მანქანის, ხელსაწყოს სამომხმარებლო მახასიათებლები, საიმედოობა, ხანგამძლეობა, ნაწარმის შეფუთვის, შენახვის, ტრანსპორტირების, ექსპლუატაციის და რემონტის წესები, საზოგადოებრივი ტექნიკის შემოწმების ინსტრუქცია, ე.ი. ექსპლუატაციაში მყოფი პროდუქციის ხარისხის განმსაზღვრელი ინფორმაციის ერთიანი სისტემა.

სტანდარტის შემუშავებისა და დანერგვის კონკრეტულ შედეგს ასახავს *სტანდარტიზაციის ეკონომიკური ეფექტი*. იგი დაკავშირებულია პროდუქციის დაპროექტებისა და ათვისების ვადების შემცირებასთან, წარმოების მასშტაბის გაზრდასთან, თვითღირებულების შემცირებასთან, საწარმოს მუშაობის რენტაბელობის ამაღლებასთან, საექსპლუატაციო დანახარჯების შემცირებასთან. სტანდარტიზაციის შედეგად სამეურნეო ეკონომიკური ეფექტის მიღების ძირითად წყაროებად მიჩნეულია წარმოების მასობრიობის (სერიულობის) გაზრდა და გამოშვებული პროდუქციის ხარისხის ამაღლება. სტანდარტის დანერგვის ეფექტურობა დამოკიდებულია მის დანიშნულებასა და შინაარსზე (დეტალურად განხილული იქნება შემდეგ). სტანდარტიზაციაში ღონისძიებათა ეფექტურობის გამოვლენა და რეალიზაცია სამრეწველო საწარმოებისათვის ხდება მოგების ზრდის სახით.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რა არის სტანდარტიზაცია?
2. რა კავშირია სტანდარტიზაციასა და ეკონომიკას შორის?

3. დაახანეთ არასაწარმოო ხასიათის მომხანურება, რომელიც ჩართულია სტანდარტიზაციის სფეროში.
4. რა შეიძლება იყოს სტანდარტიზაციის ობიექტი?
5. რა საკანონმდებლო საფუძველს ეყრდნობა სტანდარტიზაცია საქართველოში?
6. ჩამოთვალეთ სტანდარტიზაციის მიზნები და პრინციპები.
7. რას ვულისმობს ტერმინი “უსაფრთხოება“?
8. რა სამუშაოები ტარდება სტანდარტიზაციის სფეროში პროდუქციის “სახიცოცხლო ციკლის“ სხვადასხვა ეტაპებზე?
9. რა განსხვავებაა სტანდარტსა და რეგლამენტს შორის?
10. რას ახანავს და რას უკავშირდება სტანდარტიზაციის ეკონომიკური ეფექტი?

2.2. სტანდარტიზაციის ძირითადი მეთოდები

სტანდარტიზაციის მეთოდებს შორის დეტალურად განვიხილეთ სიმპლიფიკაციის (შეზღუდვის), ტიპიზაციის, უნიფიკაციის, აგრეგაციებისა და უპირატეს რიცხვთა მეთოდები.

2.2.1. სიმპლიფიკაციის (შეზღუდვის) მეთოდი

სიმპლიფიკაცია სტანდარტიზაციის უმარტივესი მეთოდია, რომელიც მდგომარეობს ობიექტის ტიპის ან სახეობის რაოდენობის შემცირებაში იმ საკმარის რაოდენობამდე, რომელიც უზრუნველყოფს ამ დროისათვის არსებული მოთხოვნების დაკმაყოფილებას. შეზღუდვა შეიძლება განხორციელდეს ნებისმიერ დონეზე, სახელდობრ, სახელმწიფო სტანდარტები შეიძლება შეიზღუდოს მეწარმე სუბიექტის სტანდარტებით.

სიმპლიფიკაციის გამოყენება საშუალებას გვაძლევს შევინარჩუნოთ განსახილველი ერთობლიობის უკვე არსებული ობიექტების განსახილველი რიგი და მკვეთრად შევამციროთ მათი ტიპების საერთო რაოდენობა (ტოვებენ მხოლოდ აუცილებელ შემადგენელ ნაწილებსა და დეტალებს). სიმპლიფიკაცია ხასიათდება მაღალი ტექნიკურ-ეკონომიკური ეფექტურობით. იგი საშუალებას გვაძლევს ხარისხის გაუარესების გარეშე ავამაღლოთ ობიექტის უნიფიკაციის დონე, შევამციროთ გამოყენებული მასალების, ნახევარფაბრიკატების, მაკომპლექტებული ნაკეთობების ნომენკლატურა. სათანადოგო ნაწილების ნომენკლატურისა და რაოდენობის შეზღუდვა ამცირებს ნაკეთობის დირებულებას და უზრუნველყოფს მის საიმედო ექსპლუატაციას.

სიმპლიფიკაციის მეთოდის გამოყენებისას საჭიროდ არ თვლიან ობიექტში რაიმე ტექნიკური ცვლილების შეტანას.

2.2.2. ტიპიზაციის მეთოდი

ტიპიზაცია სტანდარტიზაციის მეთოდია, რომელიც მდგომარეობს ტიპური საკონსტრუქციო, ტექნოლოგიური და სხვა გადაწყვეტების დამუშავებასა და დადგენაში.

ტიბიზაციის სამი ძირითადი მიმართულებაა: ტიბური ტექნოლოგიური პროცესების სტანდარტიზაცია; ზოგადი დანიშნულების ტიბური ნაკეთობების სტანდარტიზაცია; ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტების შექმნა, რომლებიც ადგენენ გარეგეული სახის სამუშაოების, გაანგარიშებების, გამოცდების ჩატარების მიმდევრობას.

ტექნოლოგიური პროცესების ტიბიზაცია დაფუძნებულია დეტალებისა და კვანძების კლასიფიკაციაზე და ისეთი ტიბური წარმომადგენლის შერჩევაზე, რომელსაც გააჩნია მოცემული ტიბის დეტალებისა და კვანძებისათვის დამახასიათებელი ნიშნების მეტი რაოდენობა. კლასიფიკაცია ხორციელდება ტექნოლოგიური კლასიფიკატორების გამოყენებით, რომლის მიხედვითაც დეტალებს აჯგუფებენ მათი დამზადების ტექნოლოგიური პროცესის ერთიანი ნიშნის მიხედვით. დეტალების აჯგუფისათვის საერთო ტექნოლოგიურ პროცესს გააჩნია ძირითადი თერაპიების მიხედვით დამუშავების ერთიანი გეგმა, ერთტიბური მოწყობილობა და აღჭურვილობა. ტიბური ტექნოლოგიური პროცესის დამუშავების საფუძვლად შეგვიძლია მივიღოთ ყველაზე ეფექტური მოქმედი ტექნოლოგიური პროცესი ან ახლად დაპროექტებული პროცესი. დოკუმენტაცია ტიბურ ტექნოლოგიურ პროცესებზე უნდა გაფორმდეს ტექნოლოგიური დოკუმენტაციის ერთიანი სისტემის სტანდარტების მოთხოვნების შესაბამისად.

მოცემული ერთობლიობის თბიექტების მეტი წილის შემსრულებელი ზოგიერთი ტიბური თბიექტის დადგენა წარმომადგენს საფუძველს (ბაზას) სხვა ანალოგიური ან ფუნქციური დანიშნულების მიხედვით მსგავსი თბიექტების შექმნისათვის. ამიტომ ტიბიზაციის მეთოდს “საბაზო კონსტრუქციების“ მეთოდსაც უწოდებენ. კონკრეტული თბიექტის – ნაკეთობის ან ტექნოლოგიური პროცესის შექმნისას შერჩეულმა ტიბურმა (საბაზო) თბიექტმა შეიძლება განიცადოს ნაწილობრივი ცვლილება.

ტიბიზაცია უზრუნველყოფს თბიექტის სახესწვაობის რაციონალურ შემცირებას, შესაძლო ერთობლიობიდან შენარჩუნებული იქნება მხოლოდ ცალკეული თბიექტები.

ტიბიზაციის მეთოდის გამოყენებისას ტექნიკურ-ეკონომიკური ეფექტის წყაროა: დაპროექტებისას გამოყენებული შემოწმებული გზა, მეთოდი, კონსტრუქციული ან საბაზო მოდელი, რომელიც გამოორიცხავს ძიებასა და შესაძლო შეცდომებს; წარმოების მომზადების დაჩქარება და ხარჯების შემცირება; დიდი რაოდენობის საერთო კონსტრუქციული ელემენტების ან მოქმედების პრინციპის მქონე ნაკეთობების ექსპლუატაციისა და რემონტის პირობების შემსუბუქება.

2.2.3. უნიფიკაციის მეთოდი

უნიფიკაცია სტანდარტიზაციის მეთოდია, რომელიც მდგომარეობს ერთნაირი ფუნქციის ობიექტების ტიპების, სახეობებისა და ზომების რაციონალურ შემცირებაში.

უნიფიკაცია მიმართულია სახესწავლობის რაოდენობის შემცირებისაკენ ორი ან მეტი სახესწავლობის კომბინირების გზით, რაც საშუალებას გვაძლევს შევამციროთ ნაკეთობების სახეების რაოდენობა მოწყობილობის ფარგლებში, მოწყობილობათა კლასი ან მთელი ჯგუფი.

უნიფიცირებული ელემენტების უნიფერსალურმა სისტემამ სამრეწველო ავტომატიკაში უზრუნველყო ტექნოლოგიური პროცესების ავტომატური ოპტიმიზაცია, ციკლური საწარმოების ავტომატიზაცია და სხვ. სისტემის სტრუქტურულ სქემაში შემაჯავლი უნიფიცირებული კვანძების ღირებულება არსებითად შემცირდა. ამ სისტემის გამოყენებისას ახალი ხელსაწყოების დამუშავებაზე და ათვისებაზე ინარჯება 2-3 თვე 2-3 წლის ნაცვლად.

უნიფიკაციის ნიშნებია: ნაკეთობების კონსტრუქციული გაფორმების საერთო სახე; საერთო მოთხოვნებთან ნაკეთობების ძირითადი პარამეტრების დაქვემდებარება; სხვადასხვა მოწყობილობების შემადგენლობაში უნიფიცირებული ნაკეთობების გამოყენების შესაძლებლობა.

უნიფიკაციის საფუძველზე დაპროექტებისათვის დამახასიათებელია კონსტრუქციული მემკვიდრეობითობის პრინციპი, რომლის თანახმადაც ყოველ კონსტრუქციაში მაქსიმალურად უნდა გამოვიყენოთ სხვა კონსტრუქციაში უკვე გამოყენებული დეტალები და კვანძები.

უნიფიკაციის ობიექტები შეიძლება იყოს მასობრივი, სერიული, აგრეთვე ინდივიდუალური წარმოების ნაკეთობები, გაზომვის ერთეულები და აღნიშვნები, ტექნიკური დოკუმენტაცია და სხვ.

უნიფიკაცია შეიძლება იყოს:

- *ნაწილობრივი* – იმ ნაკეთობების უნიფიკაცია, რომლებიც ადრე შექმნილი იყო მათი ძირითადი პარამეტრული მახასიათებლების ერთიანობის საფუძველზე;

- *კომპლექსური* – უნიფიკაცია, რომელიც ხორციელდება ერთნაირი დანიშნულების ყველა ნაკეთობისათვის და ცვლის მათ ერთი ან რამდენიმე ნაკეთობით;

- *წინმსწრები* – ისეთი უნიფიცირებული ნაკეთობების შექმნა, რომლებიც უზრუნველყოფენ ამ კლასის ნაკეთობების ფუნქციების უმრავლესობის შესრულებას.

ასწავავენ უნიფიკაციის შემდეგ სახეებს: ა) *მოდულიზაციური უნიფიკაცია*, ე.ი. უნიფიკაცია საბაზო მოდელსა და ამ მოდელის სა-

ფუძველზე შესრულებულ კონსტრუქციულ მოდიფიკაციებს შორის; ბ) შიგატიბური უნიფიკაცია, ე.ი. უნიფიკაცია სხვადასხვა პარამეტრების მქონე ერთტიბურ ნაკეთობებს შორის; გ) ტიბთაშორის უნიფიკაცია, ე.ი. კონსტრუქციულად განსხვავებული, მაგრამ ძირითადი პარამეტრების მსგავსი სიდიდეების მქონე ნაკეთობების კვანძებისა და დეტალების უნიფიკაცია; დ) საერთო უნიფიკაცია, ე.ი. კონსტრუქციულადაც და ძირითადი პარამეტრების ზომებითაც განსხვავებული ნაკეთობების დანიშნულების მიხედვით მსგავსი დეტალებისა და კვანძების უნიფიკაცია.

საბაზო ნაკეთობის ქვეშ იგულისხმება კონკრეტული ნაკეთობა, რომლის ძირითადი შემადგენელი ნაწილები აუცილებლად უნდა იქნეს გამოყენებული მოცემული პარამეტრული რიგის ნაკეთობების კონსტრუირებისას.

საბაზო ნაკეთობას წაეყენება შემდეგი მოთხოვნები: ა) უნდა იყოს პერსპექტიული, ანუ ვარგისი მომავალში ამ სახეობის ნაკეთობების მოდიფიკაციების (სხვა ტიპ-ზომების) შესაქმნელად; ბ) უნდა შეიცავდეს მოდიფიკაციებში გამოყენებული შემადგენელი ნაწილების მაქსიმალურ რაოდენობას; გ) საბაზო ნაკეთობას და მის ძირითად შემადგენელ ნაწილებს უნდა წაეყენოს მკაცრი მოთხოვნები, რათა ეს ნაწილები (კვანძები, აგრეგატები, დეტალები) წარმატებით იქნეს გამოყენებული ამ ნაკეთობის მოდიფიკაციებში.

საბაზო ნაკეთობის დამუშავების ან შერჩევისას ანალიზებენ ამ სახეობის ნაკეთობების არსებულ კონსტრუქციებს ერთიანი კონსტრუქციული გადაწყვეტის გამოვლენისათვის, საჭიროების შემთხვევაში ასრულებენ გამოთვლებს და ექსპერიმენტულ სამუშაოებს შერჩეული კონსტრუქციული გადაწყვეტის შესამოწმებლად, განსაზღვრავენ ნაკეთობის შემადგენელი ნაწილების უნიფიკაციის შესაძლებლობასა და ეკონომიკურ მიზანშეწონილობას. საბაზო კონსტრუქციის დამუშავებისა და შერჩევის შედეგი მიზანშეწონილია გაფორმდეს სტანდარტის სახით ძირითად პარამეტრებზე, კონსტრუქციებზე და ნაკეთობის ზომებზე.

სხვადასხვა დანიშნულების უნიფიცირებული კვანძების სპეციალიზებული წარმოების ორგანიზაცია შესაძლებელს ხდის მანქანების ინდივიდუალიზებული კონსტრუქციები შეიცვალოს ამ კვანძებისაგან აგრეგატირების პრინციპით კონსტრუირებული მანქანებით.

ნაკეთობების ან მათი შემადგენელი ნაწილების უნიფიკაციის დონე. ნაკეთობების ან მათი შემადგენელი ნაწილების უნიფიკაციის დონის ქვეშ იგულისხმება მათი გაჯერება სტანდარტული და უნიფიცირებული დეტალებითა და შემადგენელი ნაწილებით.

ნაკეთობების და მათი ნაწილების უნიფიკაციის და სტანდარტიზაციის დონე განისაზღვრება მაჩვენებლებით:

- გამოყენებადობის კოეფიციენტი $k_{გყ}$;

- გამეორებადობის კოეფიციენტი $k_{გე}$;
- პროექტთაშორის უნიფიკაციის კოეფიციენტი $k_{პუ}$.

კონკრეტული ნაკეთობის უნიფიკაციისა და სტანდარტიზაციის დონეს აფასებენ გამოყენებადობის და გამეორებადობის კოეფიციენტების საშუალებით, ხოლო ნაკეთობების ჯგუფის უნიფიკაციას – პროექტთაშორის უნიფიკაციის კოეფიციენტით.

ა) *გამოყენებადობის კოეფიციენტი* განისაზღვრება ნაკეთობის შემაღგენელი ნაწილების არაორიგინალური ტიპ-ზომების რაოდენობის შეფარდებით ამავე ნაწილების ტიპ-ზომების საერთო რაოდენობასთან პროცენტებში. ეს კოეფიციენტი ახასიათებს შემაღგენელი ნაწილების კონსტრუქციული მექანიკური თვისების დონეს დასამუშავებელ ნაკეთობაში და გამოითვლება ფორმულით

$$k_{gy} = \frac{n - n_0}{n} \cdot 100\%, \quad (2.1)$$

სადაც n ნაკეთობის შემაღგენელი ნაწილების ტიპ-ზომების საერთო რაოდენობაა; n_0 —ორიგინალური ტიპ-ზომების რაოდენობა.

ნაკეთობის *ტიპ-ზომის* ქვეშ იგულისხმება მოცემული ტიპის ნაკეთობა პარამეტრების განსაზღვრული მნიშვნელობით (ტიპ-ზომების რაოდენობა შეესაბამება საკონსტრუქტორო დოკუმენტაციის სპეციფიკაციაში შემაღგენელი ნაწილების დასახელებათა რაოდენობას). *ორიგინალურს* მიეკუთვნება შემაღგენელი ნაწილები, რომლებიც დამუშავებულია პირველად მოცემული ნაკეთობისათვის.

გამოყენებადობის კოეფიციენტის გამოთვლის მაგალითი. ნაკეთობაში $n = 321$ ერთეული ტიპ-ზომია, აქედან ორიგინალურია $n_0 = 8$ ერთეული, მაშინ

$$k_{gy} = \frac{321 - 8}{321} \cdot 100 = 97,5\% .$$

გამოყენებადობის კოეფიციენტი დეტალების რაოდენობის მიხედვით გამოითვლება ფორმულით

$$k_{gy}^c = \frac{N - N_0}{N} \cdot 100\% , \quad (2.2)$$

სადაც N შემაღგენელ ნაწილში (მაგალითად ძრავაში) დეტალების საერთო რაოდენობაა, ცალი; N_0 —ორიგინალური დეტალების საერთო რაოდენობა, ცალი.

გამოყენებადობის კოეფიციენტი დეტალების ღირებულების მიხედვით გამოითვლება ფორმულით

$$k_{gy}^R = \frac{C - C_0}{C} \cdot 100\% , \quad (2.3)$$

სადაც C ყველა დეტალის ღირებულებაა; C_0 —ორიგინალური დეტალების ღირებულება.

არსებობს გამოყენებადობის კოეფიციენტები შრომატევადობის მიხედვით, დეტალების მასის მიხედვით და სსგ.

ბ) *გამეორებადობის კოეფიციენტი* განისაზღვრება ნაკეთობის გამეორებადი შემადგენელი ნაწილების ნაკეთობის შემადგენელი ნაწილების საერთო რაოდენობასთან შეფარდებით პროცენტებში (ნაკეთობის გაჯერება გამეორებადი შემადგენელი ნაწილებით). ეს კოეფიციენტი ახასიათებს ნაკეთობის უნიფიკაციის შიდასაპროექტო დონეს და მოცემული ნაკეთობის შიგნით შემადგენელი ნაწილების ურთიერთშენაცვლებადობას, იგი გამოითვლება ფორმულით

$$k_{\text{gam}} = \frac{N-n}{N-1} \cdot 100\% , \quad (2.4)$$

სადაც N ნაკეთობის შემადგენელი ნაწილების საერთო რაოდენობაა; n — ნაკეთობის შემადგენელი ნაწილების ტიპ-ზომების საერთო რაოდენობა.

გამეორებადობის კოეფიციენტის გამოთვლის მაგალითი. ძრავისათვის $N=1334$, ხოლო $n=321$, მაშინ

$$k_{\text{gam}} = \frac{1334-321}{1334-1} \cdot 100 = 75,9\% .$$

ნაკეთობის შემადგენელი ნაწილების საშუალო გამეორებადობის კოეფიციენტის განსაზღვრისას იყენებენ ფორმულას

$$k_{\text{gam.saS}} = \frac{N}{n} , \quad (2.5)$$

ე.ი. შემადგენელი ნაწილების საშუალო გამეორებადობის კოეფიციენტი განისაზღვრება ნაკეთობის შემადგენელი ნაწილების საერთო რაოდენობის შეფარდებით ნაკეთობის შემადგენელი ნაწილების ტიპ-ზომების საერთო რაოდენობასთან.

შემადგენელი ნაწილების საშუალო გამეორებადობის კოეფიციენტის გამოთვლის მაგალითი. ძრავის დეტალების საერთო რაოდენობაა $N=1334$, ტიპ-ზომების საერთო რაოდენობაა $n=321$ ერთეული, მაშინ

$$k_{\text{gam.saS}} = \frac{1334}{321} = 4,16 .$$

გ) *პროექტაშორისი უნიფიკაციის კოეფიციენტი* განისაზღვრება ურთიერთუნიფიკაციის შედეგად შემადგენელი ნაწილების ტიპ-ზომების შემცირებული რაოდენობის შეფარდებით ერთობლივად დამზადებული ან ექსპლუატირებული ერთგვაროვანი ნაკეთობების შემადგენელი ნაწილების ტიპ-ზომების შემცირების მაქსიმალ-

ლურად შესაძლო რაოდენობასთან. პროცენტებში იგი განისაზღვრება ფორმულით

$$k_{pu} = \frac{\sum_{i=1}^H n_i - Q}{\sum_{i=1}^H n_i - n_{\max}} \cdot 100\% \quad (2.6)$$

სადაც H განსახილველი პროექტების (ნაკეთობების) საერთო რაოდენობაა; n_i – i -ურ პროექტში (ნაკეთობაში) შემაღგენელი ნაწილების ტიპ-ზომების მაქსიმალური რაოდენობა; n_{\max} – ერთი პროექტის (ნაკეთობის) შემაღგენელი ნაწილების ტიპ-ზომების მაქსიმალური რაოდენობა; $Q = \sum_{j=1}^m q_j$ – შემაღგენელი ნაწილების ტიპ-ზომების სა-

ერთო რაოდენობა H პროექტისაგან (ნაკეთობისაგან) შედგენილ ჯგუფში; q_j – j -ური დასახელების შემაღგენელი ნაწილის ტიპ-ზომების რაოდენობა; m – განსახილველი პროექტების (ნაკეთობების) შემაღგენელი ნაწილების დასახელებათა საერთო რაოდენობა.

მაგალითი. გამოვიანგარიშოთ ავტომობილების ჯგუფის პროექტთაშორის უნიფიკაციის კოეფიციენტი 2.1 ცხრილის მონაცემების საფუძველზე.

ავტომობილის რვა მოდელის პროექტთაშორის უნიფიკაციის კოეფიციენტი გამოითვლება ფორმულით

$$k_{pu} = \frac{\sum_{i=1}^8 n_i - \sum_{j=1}^{14} q_j}{\sum_{i=1}^8 n_i - n_{\max}} \cdot 100\% \quad .$$

$$\text{აქ} \quad \sum_{i=1}^8 n_i = 14 + 11 + 12 + 14 + 13 + 13 + 14 + 14 = 105 \quad ,$$

$$\sum_{j=1}^{14} q_j = 3 + 1 + 1 + 5 + 5 + 2 + 1 + 3 + 2 + 2 + 1 + 1 + 2 + 3 = 32 \quad ,$$

$$n_{\max} = 14 \quad .$$

მაშინ

$$k_{pu} = \frac{105 - 32}{105 - 14} \cdot 100 = 90,1\% \quad .$$

2.2.4. აგრეგაციის მეთოდი

აგრეგაციის მეთოდი სტანდარტიზაციის მეთოდია, რომელიც მდგომარეობს მანქანების, მექანიზმების, ხელსაწყოების და სხვა ნაკეთო-

ბების შექმნაში გეომეტრიულად და ფუნქციურად ურთიერთშე-
ნაცვლებადი სტანდარტული ან უნიფიცირებული დეტალებისა და
კვანძების შეზღუდული რაოდენობის გაერთოლოვანების გზით. აგ-
რეგატირება უნიფიკაციის მეთოდის განვითარებაა – ამ შემთხვე-
ვაში გამოიყოფა საერთო კვანძები, რომელთა გამოყენება შესაძ-
ლებელია სხვადასხვა ნაკეთობებში ფუნქციურად დამოუკიდებელი
ნაკეთობის სახით.

ცხრილი 2.1

პოზიცია	შემაღვენელი ნაწილების (კვანძების) დასახელება	ავტომობილების მოდელები								ერთი დასა- ხელების შე- მაღვენელი ნაწილების ტიპ-ზომების რაოდენობა, q_j
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		n_1	n_2	n_3	n_4	n_5	n_6	n_7	n_8	
1	ძრავა	+	+	+	+	+	Δ	Δ	+	3
2	ვადაბმა და ვადა- ცემათა კოლოფი	+	+	+	+	+	+	+	+	1
3	ძირითადი კარ- დანის ლილვი	+	+	+	+	+	+	+	+	1
4	კარდანის ლილვი წი- ნა ხიდზე	Δ	-	-	Δ	+	+	Δ	Δ	5
5	წინა წამყვანი ხიდი	Δ	-	-	Δ	+	+	Δ	Δ	5
6	უკანა წამყვანი ხიდი	+	+	+	+	+	+	+	Δ	2
7	თვლები	+	+	+	+	+	+	+	+	1
8	საბურავები	+	+	Δ	+	Δ	+	+	+	3
9	რულის მექანიზმი	+	+	0	+	+	+	0	0	2
10	რულის მექანიზმის პიდრომაძლიერებელი	+	-	+	+	-	-	+	Δ	2
11	თვლების მუხრუჭები	+	+	+	+	+	+	+	+	1
12	სადგომის მუხრუჭები	+	+	+	+	+	+	+	+	1
13	ელექტრომოწყობი- ლობა	+	0	+	+	0	+	+	+	1
14	კაბინა	+	+	+	+	+	Δ	Δ	+	2
	ჯამი:	14	11	12	14	13	13	14	14	$\sum_{j=1}^m = 32$

შ ე ნ ი შ ე ნ ა: ცხრილში ნიშნებით “+“ და “0“ აღნიშნულია ავტომობილის
სხვადასხვა მოდელებში გამოყენებული ერთნაირი დასახელების შემაღვენელი
ნაწილების ტიპ-ზომები. ნიშნით “Δ“ აღნიშნულია ერთნაირი დასახელების შე-
მაღვენელი ნაწილების სხვადასხვა ტიპ-ზომები. ნიშნით “-“ აღნიშნულია
ავტომობილის მოცემულ მოდელებში ამ შემაღვენელი ნაწილის არარსებობა.

მოწყობილობების აგრეგატირების მნიშვნელოვანი პრინციპია
ცალკეული ელემენტების კონსტრუქციული ფორმირების პრინციპი
ფუნქციური ნიშნის მიხედვით, მაგალითად, დაზვათმშენებლობაში
დამოუკიდებელი აგრეგატების სახით ხდება კონსტრუქციის ისეთი
კვანძების გამოყოფა, რომლებიც ასრულებენ დამოუკიდებელი ფუნ-

ქციების კომპლექსს. ესენია: აგრეგატული თავები, მაგიდები, საბაზო კორპუსული დეტალები, იარაღის საცემები და ბლოკები, მართვის აპარატურა.

აგრეგატული დაზვის კვანძებს წაყენებთ შემდეგი ძირითადი მოთხოვნები:

- უნდა წარმოადგენდნენ დასრულებულ, კონსტრუქციულად და-მოუკიდებელ მექანიზმებს;

- მათი კონსტრუქციები უნდა შეესაბამებოდეს დანიშნულების მიხედვით სხვადასხვა მოთხოვნებს;

- უნდა უზრუნველყოფდეს მათ გაერთმობიანებას სხვადასხვა მდგომარეობაში და შეხამებაში;

- კონსტრუქციული გაფორმებისა და მუშაობის პრინციპის მი-უხედავად უნდა იქნენ რეგლამენტირებული ტიპების, ზომითი რიგი-სა და მისაერთებელი ზომების მიხედვით.

დასამუშავებელი კონსტრუქციების და დამუშავების ტექნო-ლოგიის შეცვლა იწვევს დაზვის კვლავგაწყოების აუცილებლობას. აგრეგატულ დაზგაზე დეტალის ფორმის შექმნისას ძირითად მუშა ორგანოს წარმოადგენს აგრეგატული თავი ინსტრუმენტული აღ-ჭურვილობით და გამზიდი ელემენტით. ამიტომ კვლავგაწყოა და-კავშირებულია სასურველი ტექნიკური მახასიათებლების და კონს-ტრუქციული შესრულების მქონე აგრეგატული თავის შერჩევასთან. კვლავგაწყოების ყველა საშუალება შეიძლება დაიყოს სამ ძი-რითად ჯგუფად:

ა) ადვილად კვლავგაწყოები ელემენტები, რომელთა კონსტ-რუქციაში შედის სათანადო მარეგულირებელი მექანიზმი ან მოწ-ყობილობები. (მათი საშუალებით შეგვიძლია შევცვალოთ დაზვის პარამეტრები და მუშაობის წასიათი, განვხორციელოთ დასამუშა-ვებელი დეტალისა და ინსტრუმენტის ურთიერთგანლაგების ზომი-თი რეგულირება);

ბ) სწრაფსახსნელი საცვლელი ელემენტები, რომელთა კონსტ-რუქცია უზრუნველყოფს დროის მინიმალური დანახარჯებით მათ მოხსნას ან დაყენებას სასურველი სიზუსტით;

გ) საცვლელი ელემენტები მარეგულირებელი მექანიზმებით.

მანქანათმშენებლობის გარდა აგრეგატირებამ ფართო გავრცე-ლება პოვა რადიოელექტრონიკაში ფუნქციურ-კვანძური მეთოდით რადიოელექტრონული აპარატების დაპროექტებისას. აგრეგატული ნაკეთობის ნიმუშად შეიძლება დავასახელოთ კომპიუტერი, რომლის პროცესორული მიკროსქემის, მყარი დისკოს (“ვინჩესტერის“), ძი-რითადი სამონტაჟო ფირფიტის (“მაზერ-ბორდის“), მუშა სისშირის განმსაზღვრელი მიკროსქემის და სხვ. ელემენტების შეცვლით, ყო-

ველეგარი მორგების გარეშე, შეგვიძლია მივიღოთ სხვა პარამეტრების მქონე კომპიუტერი.

აგრეგატორებისას მომხმარებლებს საშუალება ეძლევათ თვითონ ააწყოთ მათთვის სასურველი მანქანები, მექანიზმები, მოწყობილობები. აგრეგატორება ხელს უწყობს საწარმოო პროცესების ავტომატიზაციის დონის ამაღლებას და უზრუნველყოფს: შრომის მწარმოებლურობის ამაღლებას, ზრდის მრეწველობის მოქნილობას ახალ ნაკეთობათა გამოშვებაზე გადასვლისას; ამცირებს ავტომატიზებული მოწყობილობის შექმნის ვადებს და ღირებულებას.

სხვადასხვა მანქანების, აპარატების, ხელსაწყოების, დეტალების უნიფიკაცია და აგრეგატორება დიდ ეფექტს იძლევა მაშინ, როცა ეყრდნობა სახელმწიფო სტანდარტებს, რომლებიც ადგენენ საწარმის ტიპებს და ძირითად პარამეტრებს. ამიტომ შეიძლება ითქვას, რომ *სტანდარტიზაცია არის უნიფიკაციისა და აგრეგატორების საფუძველი*.

უნიფიკაციისა და აგრეგატორების ტექნიკურ-ეკონომიკური ეფექტურობა მნიშვნელოვან სიდიდეს აღწევს დაპროექტების სტადიაზე ჩატარებული უნიფიკაციით, როდესაც საჭირო აღარ არის: ნახაზების შესრულება (დეტალი იცვლება სტანდარტულით); ტექნოლოგიური პროცესების დამუშავება; სპეციალური ტექნოლოგიური აღჭურვილობის დაპროექტება და დამზადება.

2.2.5. აგრეგატორება, სტანდარტიზაცია და ურთიერთშენაცვლებადობა

ურთიერთშენაცვლებადობა არის ერთი პროდუქციის, პროცესის ან მომსახურების უნარი გამოყენებულ იქნეს მეორე პროდუქციის, პროცესის ან მომსახურების ნაცვლად ერთი და იმავე მოთხოვნების შესასრულებლად.

მანქანათმშენებლობასა და ხელსაწყოთმშენებლობაში ასწავებენ სრულ, არასრულ, გარე და შიგა ურთიერთშენაცვლებადობას.

სრული ურთიერთშენაცვლებადობის უზრუნველყოფა ხორციელდება პარამეტრების იმ სიზუსტის დაცვით, რომელიც საშუალებას გვაძლევს შევასრულოთ აწყობა და ნებისმიერი შესაუღლებელი დეტალის შეცვლა დამატებითი ღონისძიებების — დამუშავების, შერჩევის, რეგულირების გარეშე.

არასრული ურთიერთშენაცვლებადობა ხასიათდება აწყობისას ისეთი დამატებითი ღონისძიებების ჩატარების შესაძლებლობით, როგორცაა დეტალების ჯგუფური შერჩევა (სელექციური აწყობა), კომპენსატორების გამოყენება, მდგომარეობის რეგულირება, მორგება.

გარე ურთიერთშენაცვლებადობა ნაყიდი და კოოპერირების გზით მიღებული ნაკეთობებისა და კვანძების ურთიერთშენაცვლე-

ბადობაა საექსპლუატაციო მაჩვენებლების, აგრეთვე მისაერთებელი ზედაპირების ზომებისა და ფორმის მიხედვით.

შეგა ურთიერთშენაცვლებადობა ცალკეული კვანძების შემაღ-
გენელი დეტალების ან ნაკეთობის შემაღგენელი ნაწილების და
მექანიზმების ურთიერთშენაცვლებადობაა.

ასწავებენ აგრეთვე ურთიერთშენაცვლებადობის ორ ასპექტს:

- გეომეტრიული (ზომითი) ურთიერთშენაცვლებადობა — ითვა-
ლისწინებს ურთიერთშენაცვლებადობას გეომეტრიული პარამეტ-
რების მიხედვით;

- ფუნქციური ურთიერთშენაცვლებადობა — ითვლისწინებს ურ-
თიერთშენაცვლებადობას მექანიკური, ფიზიკურ-ქიმიური და სხვ.
საექსპლუატაციო მაჩვენებლების მიხედვით.

წარმოების ურთიერთშენაცვლებადობის დონეს ახასიათებენ
ურთიერთშენაცვლებადობის კოეფიციენტი, რომელიც ურთიერთ-
შენაცვლებადი დეტალებისა და ნაწილების დამზადების შრომა-
ტევადობის ნაკეთობის დამზადების სრულ შრომატევადობასთან
შეფარდების ტოლია

$$k_{urT} = \frac{W_{uSn}}{W_{nak}}, \quad (2.7)$$

სადაც W_{uSn} ურთიერთშენაცვლებადი დეტალებისა და ნაწილების
დამზადების შრომატევადობაა; W_{nak} — ნაკეთობის დამზადების სრუ-
ლი შრომატევადობა. ეს კოეფიციენტი წარმოების ტექნიკური დო-
ნის მაჩვენებელია.

ურთიერთშენაცვლებადობა საშუალებას გვაძლევს დავანაწიგ-
როთ საწარმოო პროცესი, ავამაღლოთ შრომის მწარმოებლურობა
საამწყობო ოპერაციებზე, მოვაწყოთ სერიული და მასობრივი წარ-
მოება, გამოვყოთ ცალკეული დეტალის, კვანძისა და აგრეგატის სპე-
ციალიზებული წარმოება. ექსპლუატაციის დროს ურთიერთშენაც-
ვლებადობა ნაკეთობის საიმედოობისა და ხანგაძმლეობის გარდა
უზრუნველყოფს კვანძებისა და დეტალების მორგების გარეშე შეც-
ვლას და ამარტივებს რემონტს.

ურთიერთშენაცვლებადობის ნორმატიული ბაზაა სტანდარტი-
ზაცია. ურთიერთშენაცვლებადობის უზრუნველყოფა ხდება სტანდარ-
ტებში და სხვა ტექნიკურ დოკუმენტაციაში ერთიანი ნომინალური
ზომების დადგენით შესაუღლებელი დეტალებისათვის; ზომების გე-
ომეტრიული ფორმისა და ზედაპირის განლაგების შესაბამისი და-
საშვები ზღვრების დადგენით და მასალის ხარისხის (მექანიკური,
ფიზიკური, ქიმიური თვისებების, თერმული დამუშავების, ზედა-
პირის სიმქისის და სხვ.) მიმართ მოთხოვნების რეგლამენტაციით.

არსებობს სტანდარტები, რომლებითაც ხდება ურთიერთშენაცვლებადობის საერთო ნორმების რეგლამენტირება (სტანდარტები უპირატეს რიგებზე, ნორმალურ ხაზოვან ზომათა რიგებზე, დაშვებებსა და ჩასმებზე, კუთხვილებზე, კბილა გადაცემებზე და სხვ.) და სტანდარტები, რომლებიც შეიცავენ კონკრეტულ ნაკეთობათა ურთიერთშენაცვლებადობის მოთხოვნებს.

ქვეყნებს შორის ეკონომიკური კავშირების და საერთაშორისო ვაჭრობის განვითარებასთან ერთად დიდი ყურადღება ეთმობა ურთიერთშენაცვლებადობის საკითხებს სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის საქმიანობაში.

2.2.6. უნიფიკაცია, სტანდარტიზაცია და სპეციალიზაცია

უნიფიკაცია და სტანდარტიზაცია წარმოების კონცენტრაციისა და სპეციალიზაციის წინაპირობაა. მართლაც, მხოლოდ უნიფიკაციამ და სტანდარტიზაციამ შეიძლება გადააქციოს რომელიმე ობიექტი ფართო მოხმარების საგნად, რაც გამოიწვევს ამ ობიექტზე მოთხოვნილების გაზრდას. *სპეციალიზაცია* ორგანიზაციულ-ტექნიკური ღონისძიებაა, რომლის მიზანია, სახეობების შეზღუდული რაოდენობის მქონე ობიექტების მასობრივი ან მსხვილსერიული საწარმოს შექმნა. თავის მხრივ, სპეციალიზებული საწარმოების ორგანიზება წარმოადგენს სტანდარტიზაციის დარგში სამუშაოთა ლოგიკურ დასასრულს.

სპეციალიზაციის ობიექტების მიხედვით განასხვავებენ ოთხ ფორმას — საგნობრივს, დეტალობრივს, ტექნოლოგიურს და ფუნქციურს.

საგნობრივი სპეციალიზაცია მდგომარეობს იმაში, რომ ცალკეულ საწარმოში სორციელდება მისი პროდუქტის შესაბამისი ვარკვეული სახის პროდუქციის გამოშვება (მაგალითად, ქარხნის სპეციალიზაცია ტრაქტორების გამოშვებაზე), საგნობრივი სპეციალიზაციის დროს გამოიყენება კონსტრუქციის შემკვიდრეობითობის პრინციპი, რაც ნიშნავს პარამეტრული რიგების საფუძველზე აგებული გამოსაშვები პროდუქციის ტიპების შეზღუდვას. შედეგად იზრდება გამოშვების მოცულობა და მცირდება პროდუქციის თვითღირებულება.

დეტალობრივი სპეციალიზაცია მდგომარეობს იმაში, რომ დამზადების პროცესში ხდება ცალკეული დეტალების, კვანძების და საამწყობო ერთეულების გამოყოფა. სპეციალიზაციის ეს სახეობა ეკონომიკურად ყველაზე ხელსაყრელია. დეტალობრივი სპეციალიზაციის დროს საწარმოები აწვდიან საამწყობო საწარმოებს აუცილებელ დეტალებს, კვანძებს, ავრეგატებს.

ტექნოლოგიური სპეციალიზაცია ტექნოლოგიური პროცესის ცალკეული სტადიების გამოყოფაა სპეციალიზებულ ქარხნებში, საამქროებში, უბნებში (მაგალითად სხმულების, ნაბეჭდის, ნაშტამპის წარმოება, შენადული ლითონკონსტრუქციების დამზადება; მქიანიკური და-

მუშაგება და აწყობა მანქანათმშენებლობაში; სართავი, საფეიქრო, გამოსაყვანი ფაბრიკები საფეიქრო მრეწველობაში) და სხვ. ტექნოლოგიური სპეციალიზაციის დროს იზრდება წარმოების მასშტაბი, მატულობს შრომის მწარმოებლურობა, მცირდება თვითღირებულება, რაციონალურად გამოიყენება წარმოების საშუალებები.

ფუნქციური სპეციალიზაცია წარმოიშვა შრომის დაცალკეეებისა და კოოპერირების შედეგად, წარმოების დამხმარე მომსახურების სფეროში. ფუნქციური სპეციალიზაციის ყველაზე მნიშვნელოვან ნაირსახეობას წარმოადგენს ამა თუ იმ ნიშნით (ტერიტორიული, დარგობრივი ან საქსპლუატაციო) გაერთიანებული საწარმოების ჯგუფის ცენტრალიზებული სარემონტო მომსახურების ორგანიზაცია (მაგალითად, ავტომობილების სპეციალიზებული რემონტი).

მასშტაბის მიხედვით აღსანიშნავია სპეციალიზაციის შემდეგი ძირითადი იერარქიული დონეები: საერთაშორისო; დარგთაშორისი და დარგობრივი.

სპეციალიზაციის ეკონომიკური ეფექტურობა ძირითადად მდგომარეობს წარმოების მასობრიობისა და შრომის მწარმოებლურობის გაზრდაში, პროდუქციის დამზადების შრომატევადობის შემცირებაში. ეს კი თავის მხრივ გამოიწვევს პროდუქციის ერთეულზე მოსული მუდმივი ხარჯების შემცირებას.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რის ხარჯზე მიიღება ტიპიზაციის მეოთხის გამოყენებისას ტექნიკურ-ეკონომიკური ეფექტი?
2. რაში მდგომარეობს კონსტრუქციული მექანიკური უზრუნველყოფის პრინციპი?
3. როგორი მიმდევრობით ხორციელდება უნიფიკაცია?
4. რომელი კოეფიციენტით აფასებენ წარმოების ტექნიკურ დონეს?
5. რას ნიშნავს მექანიკური უზრუნველყოფის პრინციპი?
6. რა განხვავებაა საგნობრივსა და დეტალობრივ სპეციალიზაციას შორის?

2.2.7. უბირატეს რიცხვთა სისტემა და პარამეტრული რიცხვები

უბირატეს რიცხვთა სისტემა სტანდარტიზაციის განვითარების თეორიული საფუძველია, რომლის არსიც მდგომარეობს იმაში, რომ პროდუქციის პარამეტრებს ვირჩევთ არა გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, ან თავისუფალი არჩევის გზით, არამედ ხდება პარამეტრების იმ მნიშვნელობების ამორჩევა, რომლებიც ემორჩილებიან ზუსტად განსაზღვრულ მათემატიკურ კანონზომიერებას. უბირატესი რიცხვებით ხდება პარამეტრების უნიფიცირება მთელი მეურნეობის მასშტაბით.

უბირატესი ეწოდება რიცხვებს, რომელთა უბირატესი გამოყენება რეკომენდებულია სხვა რიცხვებთან შედარებით ახლადშექმნილი ნაკეთობებისათვის პარამეტრების შერჩევისას (ავტომანქანის ტვირთამწეობა, კომპიუტერის მუშაობის სიჩქარე და სწრაფქმედება და სხვ.). ყოველი

კონკრეტული სფეროსათვის არსებობს პარამეტრების ზრდის განსაზღვრული თანამიმდევრობა, მაგრამ შეგვიძლია გამოვავლინოთ ზოგადი კანონზომიერებაც—უპირეტეს რიცხვთა რიგები. მათი აგებისათვის ძირითადად გამოიყენება არითმეტიკული და გეომეტრიული პროგრესიები.

არითმეტიკული პროგრესიის მიხედვით აგებული რიგის წევრები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან ზუსტად განსაზღვრული სიდიდით და ეს სიდიდე უცვლელი რჩება რიგის მთელ დიაპაზონში, ე.ი.

$$a_N - a_{N-1} = d = const,$$

სადაც a_N და a_{N-1} რიგის ერთმანეთის გვერდით მდგომი წევრების მნიშვნელობებია; d – რიგის ორი მეზობელი წევრის მნიშვნელობათა სხვაობა (ინტერვალი). არითმეტიკული პროგრესიის მაგალითებია:

- 1) 1-3-5-7-9... $d_1=2$,
- 2) 0,5-1,0-1,5-2,0-2,5-3,0... $d_2=0,5$,
- 3) 10-20-30-40-50... $d_3=10$.

არითმეტიკული პროგრესიის უპირატესობაა ის, რომ მის ყველა წევრს აქვს ზუსტად განსაზღვრული სიდიდე და არ მოითხოვს დამრგვალებას.

მაგრამ არითმეტიკულ პროგრესიას გააჩნია სერიოზული ნაკლი. მისი მეზობელი წევრების ფარდობითი სხვაობა $[(a_N - a_{N-1}) \cdot 100 / a_N]$ იცვლება, კერძოდ, რიგის ზრდასთან ერთად მკვეთრად მცირდება, ასე, მაგალითად, პირველ პროგრესიაში რიცხვ 3-ისა და რიცხვ 1-ის ფარდობითი სხვაობაა $[(3-1) \cdot 100 / 3] = 66,66\%$, ხოლო რიცხვ 9-ისა და რიცხვ 7-ის – მხოლოდ $[(9-7) \cdot 100 / 9] = 22,22\%$. რიგის წევრების აბსოლუტური სიდიდით ზრდისას ფარდობითი სხვაობა უმნიშვნელო ხდება და მიისწრაფვის ნულისაკენ. ეს იმაზე მეტყველებს, რომ ადგილი აქვს სიდიდეთა არამიზანშეწონილ გაიშვიათებას რიგის წევრების მცირე მნიშვნელობების ზონაში და გასშირებას დიდი მნიშვნელობების ზონაში (დიდი ტიპ-ზომების რაოდენობის გაზრდა მცირე ტიპ-ზომების რაოდენობასთან შედარებით).

არსებობს აგრეთვე საფუნუროვან-არითმეტიკული რიგები. მათი გამოყენებით აღწევდნენ ფარდობითი სხვაობის ერთგვარ გათანაბრებას, რადგან საფუნუროვან-არითმეტიკული პროგრესიის სხვადასხვა მონაკვეთზე ირჩევდნენ სიდიდეთა სხვაობის (ინტერვალის) სხვადასხვა მნიშვნელობებს, რიგის მცირე ტიპ-ზომებისათვის – პატარას, დიდი ტიპ-ზომებისათვის – დიდს.

- მაგალითად
- 1,0-1,1-1,2-1,3-1,4 $d=0,1$
 - 1,4-1,6-1,8-2,0 $d=0,2$
 - 2,0-2,5-3,0-3,5-4,0 ... $d=0,5$.

რიგის ყოველი ჰორიზონტალური უბანი შეესაბამება სიდიდეთა ჯგუფს მუდმივი სხვაობით. რიგის ნებისმიერი წევრი მოცემული ჯგუფის ფარგლებში შეგვიძლია გამოვითვალოთ ფორმულით

$$a_N = a_1 + d(N-1),$$

სადაც a_1 რიგის პირველი წევრია; d – პროგრესიის მნიშვნელი; N – საძიებელი წევრის ნომერი.

სტანდარტიზაციის განვითარების შემდგომ ეტაპზე აუცილებელი გახდა უფრო მოქნილი რიგების გამოყენება. არჩევანი შეჩერდა გეომეტრიულ პროგრესიაზე, რომლისთვისაც დამახასიათებელია მუდმივი ფარდობითი სხვაობა ნებისმიერ ორ მეზობელ წევრს შორის,

მაგალითად:

- | | | |
|----|----------------------------|----------|
| 1) | 1-2-4-8-16-32 ... | $q=2;$ |
| 2) | 1-1,5-2,25-3,375-5,0625... | $q=1,5;$ |
| 3) | 10-100-1000-10000... | $q=10$ |

და ფარდობითი სხვაობები $[(a_N - a_{N-1}) \cdot 100 / a_N]$ შესაბამისად არის $[(2-1) \cdot 100 / 2] = 50\%$; $[(1,5-1) \cdot 100 / 1,5] = 33,33\%$; $[(100-10) \cdot 100 / 100] = 90\%$. ე.ი პირველ პროგრესიაში ყოველი შემდეგი რიცხვი მეტია წინა რიცხვთან შედარებით 50%-ით, მეორეში – 33,33%-ით, მესამეში – 90%-ით.

როგორც ცნობილია, ერთიანის შემცველ გეომეტრიულ პროგრესიაში მისი ყოველი წევრი a_i განისაზღვრება გამოსახულებით

$$a_i = q^i,$$

სადაც i წევრის რიგითი ნომერია; q – გეომეტრიული პროგრესიის მნიშვნელი.

უნდა გავითვალისწინოთ, რომ პროგრესიის რიგითი ნომერი ერთიანისათვის არის ნული. მაგალითად:

- 0 – $1,5^0 = 1;$
- 1 – $1,5^1 = 1,5;$
- 2 – $1,5^2 = 2,25;$
- 3 – $1,5^3 = 3,375;$
- 4 – $1,5^4 = 5,0625$ და ა.შ.

გეომეტრიული პროგრესია ხასიათდება პრაქტიკული მნიშვნელობის მქონე დადებითი თვისებებით: ა) ნებისმიერი ორი მეზობელი წევრის შეფარდება მუდმივია და პროგრესიის მნიშვნელის ტოლია; ბ) ნებისმიერი ორი წევრის ნამრავლი ან განაყოფი ასევე პროგრესიის წევრია; გ) ნებისმიერი წევრი აყვანილი მთელ დადებით ან უარყოფით ხარისხში, ისევე ამ პროგრესიის წევრია.

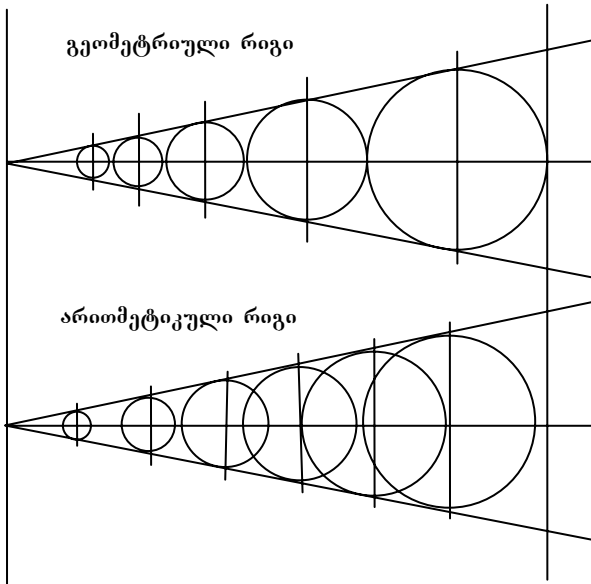
გეომეტრიულ პროგრესიას აქვს სერიოზული ნაკლიც, კერძოდ, მისი წევრები ზოგად შემთხვევაში მოითხოვს დამრგვალებას.

ფარდობითი სხვაობის მუდმივობა გეომეტრიულ პროგრესიას უპირატეს რიცხვთა რიგებად გამოყენების ფართო გასაქანს აძლევს.

იმ ნაწარმის ტიპ-ზომები და პარამეტრები, რომლებიც პროგრესიით აგებულ უპირატეს რიცხვთა რიგით გამოისახებიან, პროგრესიის, ანუ რიგის ზრდასთან ერთად პროპორციულად იზრდებიან, რაც იმას ნიშნავს, რომ ყოველი ორი მეზობელი ნაკეთობის ტიპ-ზომა და პარამეტრი განსხვავებულია რაღაც მასშტაბით, ე.ი. ასეთი რიგის გამოყენება შეიძლება ნაწარმის ტიპ-ზომის და პარამეტრის უსასრულოდ ზრდის მიუხედავად.

იმ ნაწარმის ტიპ-ზომები და პარამეტრები, რომლებიც არითმეტიკული პროგრესიით აგებულ უპირატეს რიცხვთა რიგით გამოისახებიან, პროგრესიის, ანუ რიგის ზრდასთან ერთად უახლოვდებიან ერთმანეთს და სადღაც ზღვარში დაემთხვევიან კიდევ. რიგის შემდგომი ზრდა აზრს კარგავს, ე.ი. ეს რიგი ნაწარმის ტიპ-ზომის და პარამეტრის შემდგომი ზრდისას გამოუსადეგარი ხდება.

არითმეტიკული და გეომეტრიული რიგების ურთიერთშედარება შემოთქმულის მიხედვით ნაჩვენებია 2.1 ნახაზზე, სადაც წრეებით პირობით გამოისახულია ნაწარმის ის ძირითადი პარამეტრი, რომლის მიხედვითაც არის აგებული უპირატეს რიცხვთა რიგი.



ნახ. 2.1. არითმეტიკული და გეომეტრიული პროგრესიების მიხედვით აგებული დიამეტრების რიგები (შედარებისათვის)

უპირატეს რიცხვთა რიგების შექმნა. უპირატეს რიცხვთა რიგის შექმნის ისტორია დაკავშირებულია ფრანგი სამხედრო ინჟინრის შარლ რენარის სახელთან, რომელიც 1877-1879 წლებში მუშაობდა

აეროსტატების კონსტრუირების საკითხებზე. მან შექმნა ბაგირების დიამეტრების რიგი, რომელიც ექვემდებარებოდა გეომეტრიულ პროგრესიას მნიშვნელით $q = \sqrt[5]{10}$, ე.ი. უზრუნველყოფდა რიგის ყოველი მეხუთე წევრის ათჯერად ზრდას. ამრიგად მიღებულ იქნა რიგი b ; $b\sqrt[5]{10}$; $b(\sqrt[5]{10})^2$; $b(\sqrt[5]{10})^3$; $b(\sqrt[5]{10})^4$; $b(\sqrt[5]{10})^5$.

თუ გამოვთვლით მნიშვნელობებს $b=1$ -ის შემთხვევაში და დაამრგვალებთ, მივიღებთ რიგს 1–1,6–2,5–4–6,3–10 .

პირველი სტანდარტი პარამეტრული რიგების საფუძველზე დამტკიცდა გერმანიაში 1920 წელს. შემდგომში დადგა საკითხი უპირატეს რიცხვთა საერთაშორისო რეკომენდაციის შექმნის შესახებ.

უპირატეს რიცხვთა რიგი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს: უნდა შეიცავდეს ერთიანს და რიგის ნებისმიერი წევრის ათჯერად სიდიდეს; იყოს უსასრულო როგორც ზრდის, ისე კლების მიმართულებით; უზრუნველყოს პარამეტრის რაციონალური გრადაცია; იყოს ადვილად დასამახსოვრებელი. ნებისმიერი წევრის 10-ის ჯერადი მნიშვნელობის ჩართვის მოთხოვნიდან გამომდინარე, გეომეტრიული პროგრესიის მნიშვნელი შეიძლება იყოს მხოლოდ ფესვი 10-იდან – $q = \sqrt[10]{10}$.

უპირატეს რიცხვთა სისტემისათვის შერჩეულია ხარისხის შემდეგი მაჩვენებლები: 10, 20, 40, 80. რიგი, ხარისხის მაჩვენებლით 5 და შესაბამისად $q = \sqrt[5]{10}$, რომელიც პირველად აგებულ იქნა შარლ რენარის მიერ, გამოიყენება პრაქტიკაში. რენარის საპატივცემულოდ რიგებს, ხარისხის მაჩვენებლით 10, 20, 40 აგრეთვე უწოდებენ რენარის რიგებს.

ძირითადი, დამატებითი, შეზღუდული, წარმოებული, საფეხუროვანი და შედგენილი რიგები. სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის რეკომენდაციის თანახმად გვაქვს უპირატეს რიცხვთა ოთხი ძირითადი რიგი. მათი აღნიშვნები, პროგრესიის მნიშვნელი და რიგში შემავალი წევრების რაოდენობა მოცემულია 2.2 ცხრილში

ცხრილი 2.2

რიგის აღნიშვნა	პროგრესიის მნიშვნელი	წევრების რაოდენობა
R5	$\sqrt[5]{10} \approx 1,6$	5
R10	$\sqrt[10]{10} \approx 1,25$	10
R20	$\sqrt[20]{10} \approx 1,12$	20
R40	$\sqrt[40]{10} \approx 1,06$	40

გარდა ძირითადისა არსებობს დამატებითი რიგები, მაგალითად R80, რომელიც შეიცავს 80 წევრს. ყოველი შემდგომი რიგი შეიცავს წინა რიგებში შემავალ ყველა რიცხვს.

უბირატეს რიცხვთა ძირითადი რიგების მნიშვნელობები 1-დან 10-მდე დიაპაზონში მოცემულია 2.3 ცხრილში. ამ ცხრილში მოცემულია აგრეთვე უბირატეს რიცხვთა რიგითი ნომრებიც, რომლებიც მნიშვნელოვნად ამარტივებენ უბირატესი რიცხვების გამრავლებას, გაყოფას, ხარისხში აყვანას და ფესვის ამოღებას.

რიგები უსასრულოა როგორც ზრდის, ასევე შემცირების მიმართულებით. რიგის წევრები 10-ის ზევით მიიღება 1-დან 10-მდე დიაპაზონში მყოფი წევრების მნიშვნელობების გამრავლებით 10-ზე, 100-ზე, 1000-ზე და ზოგადად 10^k -ზე (k მთელი დადებითი რიცხვია), ამ შემთხვევაში რიცხვების ნომრები იზრდება (41-დან ზევით). რიგის წევრები 0-დან 1-მდე მიიღება 1-დან 10-მდე დიაპაზონში მყოფი წევრების მნიშვნელობების გამრავლებით 0,1-ზე, 0,01-ზე, 0,001-ზე და ზოგადად 10^{-k} -ზე (k მთელი უარყოფითი რიცხვია), ამ შემთხვევაში უბირატესი რიცხვების ნომრებს აქვთ უარყოფითი ნიშანი (-1, -2, -3 და ა.შ.).

მაგალითად, ვინაიდან უბირატესი რიცხვია 1,6, ასევე უბირატესი რიცხვები იქნება: 16; 160; 1600 და ა.შ., აგრეთვე 0,16 0,016; 0,0016 და ა.შ.

ერთზე ნაკლები და ათზე მეტი უბირატესი რიცხვის ნომერი შეგვიძლია განვსაზღვროთ ფორმულით

$$N = N_{\theta} \pm k \cdot 40,$$

სადაც N_{θ} არის რიცხვის ნომერი 2.3 ცხრილში; k გვინგვებს რამდენ თანრიგზეა გადაწეული საძიებელ რიცხვში მძიმე მის მსგავს ცხრილურ მნიშვნელობასთან შედარებით; ნიშანი “+“ გამოიყენება როდესაც მძიმე გადაწეულია მარჯვნივ; ნიშანი “-“ კი როდესაც მძიმე გადაწეულია მარცხნივ.

მაგალითები:

ა) მოცემული რიცხვისათვის ნომრის განსაზღვრა

1. განვსაზღვროთ უბირატესი რიცხვის 56-ის ნომერი. ამისათვის ეს რიცხვი წარმოვადგინოთ 2.3 ცხრილში მოცემული რიცხვისა და ათის ხარისხის ნამრავლის სახით, ე.ი. $56 = 5,6 \cdot 10^1$. თუ გავითვალისწინებთ, რომ $k=1$ და 2.3 ცხრილში რიცხვი 5,6-ის ნომერია $N_{\theta}=30$, უბირატესი რიცხვის 56-ის ნომერი იქნება

$$N_{56} = 30 + 1 \cdot 40 = 70 .$$

ცხრილი 2.3

ძირითადი რიგები				უპირატეს რიცხვთა ნომრები <i>N</i>	
R5	R10	R20	R40		
1,00	1,00	1,00	1,00	0	
			1,06	1	
1,60	1,60	1,12	1,12	2	
		1,18	1,18	3	
		1,25	1,25	1,25	4
			1,32	1,32	5
		1,40	1,40	1,40	6
			1,50	1,50	7
		1,60	1,60	1,60	8
		1,70	1,70	1,70	9
		1,80	1,80	1,80	10
		1,90	1,90	1,90	11
2,50	2,50	2,00	2,00	12	
		2,12	2,12	13	
		2,24	2,24	14	
		2,36	2,36	15	
		2,50	2,50	16	
		2,65	2,65	17	
4,00	4,00	2,80	2,80	18	
		3,00	3,00	19	
		3,15	3,15	20	
		3,35	3,35	21	
		3,55	3,55	22	
		3,75	3,75	23	
		4,00	4,00	4,00	24
		4,25	4,25	4,25	25
6,30	6,30	4,50	4,50	26	
		4,75	4,75	27	
		5,00	5,00	28	
		5,30	5,30	29	
		5,60	5,60	30	
		6,00	6,00	31	
		6,30	6,30	32	
		6,70	6,70	33	
		7,10	7,10	34	
		7,50	7,50	35	
10,00	10,00	8,00	8,00	36	
		8,50	8,50	37	
		9,00	9,00	38	
		9,50	9,50	39	
10,00	10,00	10,00	40		

2. მოცემულია უპირატესი რიცხვი 0,016. განვსაზღვროთ მისი ნომერი. ისევე როგორც წინა მაგალითში წარმოვადგინოთ ეს რიცხვი 2.3 ცხრილში მოცემული რიცხვისა და ათის სათანადო წარმოსახვის ნამრავლის

სახით ე.ი. $0,016 = 1,6 \cdot 10^{-2}$. ვინაიდან $k = -2$ და 2.3 ცხრილში რიცხვი 1,6-ის ნომერია $N_{\theta} = 8$, ამიტომ უპირატესი რიცხვის 0,016-ის ნომერი იქნება

$$N_{0,016} = 8 \cdot 2 \cdot 40 = -72.$$

ბ) მოცემული ნომრის მიხედვით რიცხვის განსაზღვრა

განვიხილოთ სამი შესაძლო შემთხვევა:

- უპირატესი რიცხვის განსაზღვრა, როდესაც მისი ნომერი $N > 40$.

უპირატესი რიცხვის ნომერია $N = 102$. განსაზღვრეთ ეს რიცხვი. ვინაიდან ნომერი მეტია 40-ზე, ეს გვინგებებს, რომ საძიებელი უპირატესი რიცხვი მეტია ათზე. რიცხვის განსაზღვრისათვის ნომერი გავყოთ 40-ზე, განაყოფი მიღებული რიცხვი შეესაბამება k -ს, ხოლო ნაშთი N_{θ} -ს, ჩვენს შემთხვევაში $102 : 40 = 2$ (ნაშთი 22), ე.ი. $k = 2$, ხოლო $N_{\theta} = 22$. ამ ნომრით ცხრილში გვაქვს რიცხვი 3,55 და, შესაბამისად, უპირატესი რიცხვი იქნება $3,55 \cdot 10^2 = 355$.

- უპირატესი რიცხვის განსაზღვრა, როდესაც მისი ნომერი $-40 \leq N < 0$.

უპირატესი რიცხვის ნომერია $N = -5$. განსაზღვრეთ ეს რიცხვი. ნომრის ნიშანი “მინუსი” გვინგებებს, რომ უპირატესი რიცხვი ნაკლებია ერთზე. ამ შემთხვევაში ყოველთვის $k = -1$ ხოლო $N_{\theta} = 40 + N$. ჩვენს შემთხვევაში $N_{\theta} = 40 + (-5) = 35$, ამ ნომრით ცხრილში გვაქვს რიცხვი 7,50 და შესაბამისად უპირატესი რიცხვი იქნება $7,50 \cdot 10^{-1} = 0,75$.

- უპირატესი რიცხვის განსაზღვრა, როდესაც მისი ნომერი $N < -40$.

უპირატესი რიცხვის ნომერია $N = -75$. განსაზღვრეთ ეს რიცხვი. ნომრის ნიშანი “მინუსი” გვინგებებს, რომ უპირატესი რიცხვი ნაკლებია ერთზე. რიცხვის განსაზღვრისათვის ნომრის აბსოლუტური მნიშვნელობა გავყოთ 40-ზე, განაყოფი მიღებულ რიცხვს მივუმატოთ ერთი; მიღებული ჯამი უარყოფითი ნიშნით შეესაბამება k -ს, ხოლო $N_{\theta} = (40 - \text{ნაშთი})$. ჩვენს შემთხვევაში $75 : 40 = 1$ (ნაშთი 35), ე.ი. $k = -(1+1) = -2$, ხოლო $N_{\theta} = 40 - 35 = 5$, ამ ნომრით ცხრილში გვაქვს რიცხვი 1,32 და, შესაბამისად, უპირატესი რიცხვი იქნება $1,32 \cdot 10^{-2} = 0,0132$.

უპირატეს რიცხვთა რიგებზე დაყრდნობილი პარამეტრული რიგების შექმნისას საჭირო ხდება შეზღუდული საზღვრებისა და რიცხვების მქონე რიგების აღსანიშნავად სპეციალური აღნიშვნების შემოღება:

ა) R5 (... 4,00 ...) მიგვანიშნებს, რომ რიგი არ არის შემოსაზღვრული ზემოდან და ქვემოდან, მაგრამ აუცილებლად შეიცავს რიცხვს 4,00;

ბ) R10 (1,60...) – რიგი შემოსაზღვრულია ქვემოდან წევრით 1,60;

გ) R20 (...50) – რიგი შემოსაზღვრულია ზემოდან წევრით 50;

დ) R10 (125 ... 630) – რიგი ქვემოდან შემოსაზღვრულია რიცხვით 125, ხოლო ზემოდან რიცხვით 630.

ძირითადი ან დამატებითი რიგების ყოველი მეორე, მესამე, მეოთხე ან p -ური წევრების ამორჩევით მიიღება წარმოებული რიგები. ასეთი რიგების აღნიშვნის მისაღებად ძირითადი ან დამატებითი რიგის აღნიშვნას უმატებენ დამატებით ინდექსს, მაგალითად, R10/3. ეს

წარმოებული რიგი მიიღება R10 რიგის ყოველი მესამე წევრის ამორჩევით. შერჩეული რიგის დაზუსტებისათვის ფრჩხილებში მიუთითებენ ამ რიგის პირველ წევრს. მაგალითად, R10 რიგისაგან შეგვიძლია მივიღოთ რამდენიმე წარმოებული R10/3 რიგი სხვადასხვა საწყისი წევრებით:

- R10/3 (1 ...) 1; 2; 4; 8;
- R10/3 (1,25 ...) 1,25; 2,5; 5,0;
- R10/3 (1,6 ...) 1,6; 3,15; 6,3.

თუ ერთ რიგში სხვადასხვა მონაკვეთებზე სხვადასხვა მნიშვნელობები გვაქვს, მას ეწოდება *საფეხუროვანი* რიგი. მოვიყვანოთ ამ რიგის მაგალითი:

$$1,0-1,6-2,5-4,0-6,3-8,0-10,0.$$

ეს საფეხუროვანი რიგი შედგენილია ორი რიგისაგან: R5(1,0... 6,3)—პროგრესიის მნიშვნელით $q=1,6$ და R10(6,3... 10,0) პროგრესიის მნიშვნელით $q=1,25$.

რიგები, სადაც ერთი ნაწილი გრადუირებულია გეომეტრიული, ხოლო მეორე — არითმეტიკული რიგის მიხედვით, ცნობილია როგორც *შედგენილი*.

რადიოტექნიკაში და რადიოელექტრონიკაში საერთაშორისო ელექტროტექნიკურმა კომისიამ დაადგინა რიგები, რომელთა აღნიშვნები და პროგრესიის მნიშვნელები მოცემულია 2.4 ცხრილში.

(ცხრილი 2.4

რიგის აღნიშვნა	პროგრესიის მნიშვნელი	წევრების რაოდენობა
E3	$q = \sqrt[3]{10} \approx 2,2$	3
E6	$q = \sqrt[6]{10} \approx 1,5$	6
E12	$q = \sqrt[12]{10} \approx 1,2$	12
E24	$q = \sqrt[24]{10} \approx 1,1$	24

2.5 ცხრილში მოცემულია უპირატეს რიცხვთა E რიგები.

(ცხრილი 2.5

E რიგში შემაჯავლი რიცხვები					
1,0					
1,1	1,6	2,4	3,6	5,1	7,5
1,2	1,8	2,7	3,9	5,6	8,2
1,3	2,0	3,0	4,3	6,2	9,1
1,5	2,2	3,3	4,7	6,8	10,0

სტანდარტულ რიცხვს სხვა ათობითი ინტერვალებისათვის აქაც ვიღებთ 2.5 ცხრილში მოცემული რიცხვის 10^k -ზე გამრავლებით (k მთელი დადებითი ან უარყოფითი რიცხვია).

პარამეტრული რიგი. დანიშნულების მიხედვით მსგავსი და კონსტრუქციული შესრულებითა და ზომებით უმნიშვნელოდ განსხვავებული ნაკეთობების ზედმეტად დიდი ნომენკლატურის გამოშვება არსებითად ამცირებს წარმოების სერიულობას, ართულებს ნაკეთობების უნიფიკაციას, ავტომატიზაციას და ა.შ.

ტიპის, სახესხვაობის, მოდელის მრავალსახეობის რაციონალურ შემცირებას მიზანშეწონილ მინიმუმამდე უზრუნველყოფს სტანდარტის შემუშავება პარამეტრის რიცხვითი მნიშვნელობის რიგზე – ნაკეთობის ე.წ. პარამეტრულ რიგზე (მაგალითად სტანდარტები დიამეტრის, წნევის, ტემპერატურის, ტევადობის პარამეტრულ რიგზე; მანქანების, აპარატების, სისტემების, კომპლექსების პარამეტრების რიგები).

ნაკეთობის პარამეტრული რიგის აგებისას, უპირველეს ყოვლისა საჭიროა მთავარი და ძირითადი პარამეტრების შერჩევის საკითხის გადაწყვეტა. მთავარი და ძირითადი პარამეტრების სახით ჩვეულებრივ ირჩევენ ნაკეთობის ტექნიკური, საექსპლუატაციო და ტექნოლოგიური შესაძლებლობების განმსაზღვრელ მაჩვენებლებს, თანაც მთავარი გამოიყოფა ძირითადებისაგან. ერთი ნაკეთობის მთავარი და ძირითადი პარამეტრების რაოდენობა შეიძლება იყოს სხვადასხვა: ერთი, ორი და მეტი.

მართაც მაგალითზე განვიხილოთ რა უარყოფითი შედეგი შეიძლება მოჰყვეს არაუპირატესი რიცხვის პარამეტრად არჩევას. განვიხილოთ ურთიერთდაკავშირებული ტარის გრძელი ჯაჭვი: კონსერვის ქილბეი მთავარსებულია ყუთში, ყუთები – კონტეინერში, კონტეინერები – მანქანის ძარაზე, საბოლოოდ კი სარკინიგზო ვაგონებში.

ვთქვათ, კონსერვის ქილბეი ვერ ავსებს ყუთის მოცულობას მთლიანად (აკლდება ნახევარი ქილა სიგრძეშიც, სიგანეშიც და სიმაღლეშიც). შესაბამისად ვერ ავსებს დაკავებულ მოცულობას ყუთები და კონტეინერები. აღმოჩნდა, რომ გამოყენებულია ყუთის მოცულობის დაახლოებით 65%, კონტეინერების – 51%, ძარის ფართობის – 80%, ვაგონის – 85%. გამოუყენებელი მოცულობები საბოლოოდ ჯამდება და შეადგენს საკმაოდ მნიშვნელოვან სიდიდეს.

პარამეტრული რიგი ხასიათდება ინტერვალითა და დიაპაზონით. ინტერვალის სახით იგულისხმება რიგის წევრების ნებისმიერი შეზღუდული მიმდევრობა, ხოლო დიაპაზონი შეირჩევა მოცემული სახის ნაკეთობაზე მოთხოვნებიდან გამომდინარე, თანაც კიდური წევრები უნდა შევარჩიოთ ისეთნაირად, რომ დაიფაროს მოთხოვნების არსებითი ნაწილი.

ნაკეთობის პარამეტრების რიცხობრივი სიდიდეების დასადგენად დაპროექტების დროს უნდა შეირჩეს უპირატესი რიცხვები (ძირითადად გეომეტრიული პროგრესიის მიხედვით).

გასასტანდარტებელი თბიქტის პარამეტრული რიგების შერჩევა და დასაბუთება. პარამეტრულ რიგებს შორის ოპტიმალურის შერჩევა რთულია, ვინაიდან მომხმარებლისა და მეწარმის ინტერესები საწინააღმდეგოა (მომხმარებლისათვის უმჯობესია უფრო ხშირი რიგი, იმისათვის, რომ მიიღოს ნებისმიერი სასურველი პარამეტრის მქონე ნაკეთობა, მეწარმისათვის — მეჩხერი რიგი, რათა გამოუშვას პროდუქციის მთელი მასა ტიპ-ზომების ნაკლები რაოდენობით და ამით უზრუნველყოს წარმოების მასიურობა). ბუნებრივია უნდა მოიძებნოს ისეთი რიგი, რომელიც ყველაზე ეფექტური იქნება მეურნეობისათვის მთლიანობაში, ამავე დროს გათვალისწინებული უნდა იყოს როგორც მეწარმის, ისე მომხმარებლის ინტერესები. უნდა ვიგულისხმოთ, უფრო ხშირი რიგის შერჩევას მცირდება ხარჯები მასალაზე, ვინაიდან ასეთ რიგში მოიძებნება ნებისმიერი აუცილებელი ნაკეთობა და საჭირო არაა ზომით შედგეზე — უფრო მასალატეგადურზე გადასვლა; უფრო გამეჩხერებული რიგის შერჩევას მცირდება ზედნადები ხარჯები, ხარჯები ხელფასზე, ვინაიდან პროდუქციის იგივე მასა მზადდება ტიპ-ზომების ნაკლები რაოდენობით, მაგრამ წარმოების მასიურობის გაზრდით.

რიგების გამოყენების სფეროები. უპირატესი რიცხვების ძირითადი და დამატებითი რიგები ფართოდ გამოიყენება შთავარი და ძირითადი პარამეტრების მნიშვნელობათა გრადაციისათვის. მანქანათა დეტალების დიამეტრები და სხვა ხაზოვანი სიდიდეები, ჩვეულებრივ გეომეტრიული პროგრესიით აგებულ უპირატეს რიცხვთა რიგს წარმოადგენს.

ცნობილია, რომ გეომეტრიული პროგრესიის ნებისმიერი წევრი, აყვანილი მთელ დადებით ან უარყოფით ხარისხში, ისევ ამ პროგრესიის წევრია. გეომეტრიული პროგრესიის ამ თვისებიდან გამომდინარეობს, რომ, თუ ხაზოვანი სიდიდე წარმოადგენს გეომეტრიული პროგრესიით აგებულ უპირატეს რიცხვთა რიგს, მაშინ ფართობი და მოცულობა, რომლებიც წარმოებულია ამ ხაზოვანი სიდიდიდან, აგრეთვე წარმოადგენს გეომეტრიული პროგრესიით აგებულ უპირატეს რიცხვთა რიგს.

2.3 ცნობილიდან ჩანს, რომ R10-დან მოყოლებული ყველა რიგში ვხვდებით რიცხვს 3,15, რომელიც ძალიან ახლოსაა π -სთან. ეს იმას ნიშნავს, რომ თუ წრის დიამეტრი ეკუთვნის უპირატეს რიცხვთა რიგს, მაშინ წრეხაზის სიგრძე, წრის ფართობი, წრიული სიჩქარე, ცილინდრული და სფერული ზედაპირის ფართობი ასევე უპირატეს რიცხვთა რიგით გამოისახება.

ცნობილია, რომ კონსტრუქციის, დეტალის და ელემენტის სიმტკიცე და დრეკადობის მახასიათებლები ფართობის, წინააღმდეგობის მომენტის და განივი კვეთის ინერციის მომენტის პრო-

პორციულია, ეს უკანასკნელები თავის მხრივ ხაზოვანი ზომების ხარისხიდან ფუნქციებს წარმოადგენენ; ე.ი. ხაზოვანი ზომების უპირატეს რიცხვთა რიგი შეგვიძლია დაფუძავშიროთ სიმტკიცის და დრეკადობის მახასიათებლების უპირატეს რიცხვთა რიგებს.

ვიდრე განვიხილავდეთ საინჟინრო გამოთვლებში უპირატესი რიცხვების გამოყენების მაგალითებს, გავვცნოთ მათი ნომრების გამოყენებით ზოგიერთი არითმეტიკული მოქმედების შესრულების მეთოდიკას.

ა) უპირატესი რიცხვების გასამრავლებლად საკმარისია შევკრიბოთ თანამამრავლთა ნომრები 2,3 ცხრილის მიხედვით. მიღებული შედეგი იქნება ნამრავლის შესაბამისი რიცხვის ნომერი (რიცხვი მოიძებნება უკვე განხილული მეთოდით);

მაგალითი. გადაამრავლოთ უპირატესი რიცხვები 1,18 და 3,35. ცხრილის მიხედვით ნამრავლის ნომერი $N_{1,18 \times 3,35} = N_{1,18} + N_{3,35} = 3 + 21 = 24$; ოცდამეოთხე ნომრით ცხრილში გვაქვს სტანდარტული რიცხვი 4,00 ანუ ნამრავლი.

ბ) უპირატესი რიცხვების გასაყოფად საკმარისია გასაყოფის ნომერს ცხრილის მიხედვით გამოვაკლოთ გამყოფის ნომერი. მიღებული შედეგი იქნება განაყოფის შესაბამისი რიცხვის ნომერი (რიცხვი მოიძებნება უკვე განხილული მეთოდით);

გ) უპირატესი რიცხვების ასახარისხებლად საკმარისია ასახარისხებელი რიცხვის ნომერი ცხრილის მიხედვით გავამრავლოთ ხარისხის მანკენებელზე. მიღებული შედეგი იქნება პასუხის შესაბამისი რიცხვის ნომერი (რიცხვი მოიძებნება უკვე განხილული მეთოდით);

მაგალითი. აახარისხეთ უპირატესი რიცხვი 1,18 მეოთხე ხარისხში. ცხრილის მიხედვით პასუხის შესაბამისი რიცხვის ნომერი $N_{1,18^4} = 4 \cdot N_{1,18} = 4 \cdot 3 = 12$; მეოთხმეტე ნომრით ცხრილში გვაქვს სტანდარტული რიცხვი 2,00, ანუ პასუხი.

დ) უპირატესი რიცხვებიდან ფესვის ამოსაღებად საკმარისია მოცემული რიცხვის ნომერი ცხრილის მიხედვით გავყოთ ფესვის მანკენებელზე. მიღებული შედეგი იქნება პასუხის შესაბამისი რიცხვის ნომერი (რიცხვი მოიძებნება უკვე განხილული მეთოდით).

გამოთვლების დაჩქარების გარდა ასეთი მეთოდიკა საშუალებას გვაძლევს განვსაზღვროთ გამოთვლების სტანდარტული შედეგი დამატებითი დამრგვალების გარეშე.

მაგალითი 1. გამოვიანგარიშოთ ლითონის ფურცლის ფართობი, რომლის ზომებია 2,12x3,55 მ². თუ უშუალოდ გადავამრავლებთ უპირატეს 2,12 და 3,55 რიცხვებს, მივიღებთ 7,526; შედეგი უნდა დავამრგვალოთ, დავიყვანოთ სტანდარტულ მნიშვნელობამდე 7,50.

უპირატესი რიცხვების ნომრების (იხილეთ 2,3 ცხრილი) გამოყენებით საკმარისია განვსაზღვროთ შეკრება

$$N_{2,12 \times 3,55} = N_{2,12} + N_{3,55} = 13 + 22 = 35.$$

ოცდამეტსუთმეტე ნომრით ცხრილში გვაქვს სტანდარტული რიცხვი 7,50.

მაგალითი 2. ვიანგარიშით კუბის ფორმის მქონე დეტალის მოცულობა, თუ წიბოს სიგრძეა 1,25 მ.

$$N_{1,25^3} = 3 \cdot N_{1,25} = 3 \cdot 4 = 12;$$

მეთორმეტე ნომრით ცხრილში გვაქვს სტანდარტული რიცხვი 2,00.

მაგალითი 3. განვსაზღვროთ ლილვის მოცულობა, თუ დიამეტრი $D=2$ დმ, სიგრძე $L=10$ დმ. როგორც ვიცით $V = \frac{\pi D^2}{4} \cdot L$, ამიტომ

$$N_V = N_\pi + 2N_D + N_L - N_4 = 20 + 2 \cdot 12 + 40 - 24 = 60.$$

ვიზოვით მე-60 ნომრის მქონე უპირატესი რიცხვი: $60:40=1$ (ნაშთი 20), ე.ი. $k=1$, $N_G=20$. მეოცე ნომრით ცხრილში გვაქვს რიცხვი 3,15. მაშასადამე საძიებელი მოცულობისათვის გვექნება $3,15 \cdot 10^1 = 31,5$ (დმ³).

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. როგორ რიცხვებს ეწოდება უპირატესი?
2. რა განსხვავებაა არითმეტიკულ და გეომეტრიულ რიგებზე აგებულ უპირატეს რიცხვთა რიგებს შორის?
3. როგორ მიიღება 10-ზე მეტი და 1-ზე ნაკლები მნიშვნელობის მქონე უპირატესი რიცხვები?
 1. როგორ ხდება გასასტანდარტებელი ობიექტის პარამეტრული რიგების შერჩევა და დასაბუთება?
 2. როგორ ხდება არითმეტიკული მოქმედებები უპირატესი რიცხვების ნომრების გამოყენებით?

2.3. სტანდარტიზაციის ძირითადი ფორმები

სტანდარტიზაციის ძირითადი ფორმებია კომპლექსური და წინმსწრები სტანდარტიზაცია.

კომპლექსური სტანდარტიზაცია უზრუნველყოფს ურთიერთკავშირსა და ურთიერთდამოკიდებულებას მომიჯნავე დარგებს შორის მზა პროდუქციის ერთობლივი წარმოებისას, რომელიც უნდა პასუხობდეს სახელმწიფო სტანდარტების მოთხოვნებს. მაგალითად, ნორმები, მოთხოვნები, რომლებიც მითითებულია ავტომობილზე სტანდარტში კავშირშია მეტალურგიულ, საკისრების, ქიმიურ, ელექტროტექნიკურ და მრეწველობის სხვა დარგებთან. თანამედროვე ავტომობილის ხარისხს განაპირობებს 2 ათასზე მეტი ნაკეთობა და მასალა — ლითონი, პლასტმასა, რეზინატექნიკური და ელექტროტექნიკური ნაკეთობები, ლაქები, საღებავები, ზეთები, საწვავი, მსუბუქი მრეწველობის ნაკეთობები და სხვ. იგივე შეიძლება ითქვას ღვინის შესახებ, რომლის ხარისხსაც განაპირობებს ნიადაგის მდგომარეობა, გენახის მოვლის ტექნოლოგია, ღვინის ქარხანაში ყურძნის ტრანპორტირების პროცესი, თვით ღვინის დამზადების ტექნოლოგია, ტარა, ლაბორატორიული ანალიზის ხარისხი და სხვ. ასეთ შემთხვევაში ერთეული სტანდარტები, თუნდაც

მათში მოცემული იყოს პერსპექტიული მანგვნებლები, ვერ შეძლებენ უზრუნველყონ საჭირო შედეგები.

კომპლექსური სტანდარტიზაციის არსი მდგომარეობს ერთმანეთთან დაკავშირებული ისეთი სტანდარტების კომპლექსის დამუშავებაში, რომელიც ერთიან მოთხოვნებს უყენებს როგორც სტანდარტიზაციის ობიექტს, ისე მის ელემენტებს (ნედლეულს, მასალებს, ნახევარფაბრიკატებს, შემადგენელ ნაწილებს, მოწყობილობას, ტექნოლოგიურ აღჭურვილობას, საკონტროლო-საზომ მოწყობილობებს, ტექნოლოგიურ პროცესებს, წარმოების ორგანიზაციის მეთოდებს, ექსპლუატაციის პირობებს). კომპლექსური სტანდარტიზაცია სტანდარტიზაციის ყველაზე პროგრესული ფორმაა, რომლისთვისაც დამახასიათებელია სისტემური მიდგომა სტანდარტიზაციის იმ საკითხების გადაწყვეტისას, რომლებიც მოითხოვენ ურთიერთშეთანხმებას დარგობრივ, სახელმწიფო დონეზე.

გასასტანდარტებელი ობიექტის ხასიათის და კომპლექსური სტანდარტიზაციის სიღრმის გათვალისწინებით შესაძლოა *კომპლექსური სტანდარტიზაციის კლასიფიცირება*:

- დონის მიხედვით – სტანდარტიზაცია საწარმოში, დარგობრივი, სახელმწიფო, საერთაშორისო სტანდარტიზაცია;

- ობიექტის ხასიათის მიხედვით – ერთეულოვანი ნაკეთობა, ნაკეთობების ჯგუფები, კომპლექსური სისტემა, კომპლექსური პრობლემა;

- კომპლექსურობის სიღრმის მიხედვით – ა) ნაკეთობა, ელემენტი; ბ) ნაკეთობა, ელემენტი, მასალა; გ) ნაკეთობა, ელემენტი, მასალა, მოწყობილობა; დ) ნაკეთობა, ელემენტი, მასალა, მოწყობილობა, პროცესი.

კომპლექსური სტანდარტიზაციის ობიექტი შეიძლება იყოს როგორც *მატერიალური* (მოთხოვნები მზა ნაკეთობის, ნედლეულის, მასალის, ნახევარფაბრიკატის, ტექნოლოგიური აღჭურვილობის და სხვ. მიმართ), ისე *არამატერიალური* (ინფორმაცია, წარმოების მართვის მეთოდები, ტერმინები, გამოთვლის მეთოდები, კადრების სწავლების და მომზადების პროგრამა და ა.შ.).

კომპლექსური სტანდარტიზაციის *პრინციპებია*: სისტემურობა, პერსპექტიულობა, ოპტიმალურობა, პროგრამული დაგეგმვა. ეკონომიკური ეფექტურობა, რომელსაც იძლევა კომპლექსური სტანდარტიზაცია უკავშირდება სამრეწველო სიმძლავრეების სწორ გამოყენებას და სტანდარტების დამუშავებაზე დახარჯული დროისა და სახსრების არსებით შემცირებას.

კომპლექსური სტანდარტიზაციის სამუშაოები დსთ-ში შემავალ ქვეყნებში დაიწყო 1965 წლიდან. დღეისათვის მოქმედებს სტანდარტების კომპლექსები, როგორიცაა: სტანდარტიზაციის სახელმ-

წიფო სისტემა, საკონსტრუქტორო და ტექნოლოგიური დოკუმენტაციის ერთიანი სისტემები, გაზომვის ერთიანობის უზრუნველყოფის სისტემა და სხვ.

საქართველოში 1994 წელს შემუშავდა სტანდარტიზაციის სახელმწიფო სისტემის შემადგენელი რამდენიმე სტანდარტი მშობლიურ ენაზე და ეს სამუშაო გრძელდება.

წინმსწრები სტანდარტიზაცია. სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის ტემპების ზრდამ, ბუნებრივია განაპირობა ხარისხის მაჩვენებლების შეცვლის ტემპების ზრდაც. ამავე დროს სტანდარტების დამუშავებისა და დანერგვის ხანგრძლივობა კი არ შემცირდა, არამედ გაიზარდა სტანდარტიზაციის ობიექტების გართულებასთან დაკავშირებით. მიღწეული დონის დამაფიქსირებელი სტანდარტი შეიძლება გახდეს ტექნიკური პროგრესის მუხრუჭი. მდგომარეობიდან ერთადერთი გამოსავალია წინმსწრები სტანდარტიზაცია.

წინმსწრები სტანდარტიზაცია ითვალისწინებს სტანდარტიზაციის ობიექტების ხარისხის მაჩვენებლების ცვლილებას დროის მისვლით. იგი განსაკუთრებულ ყურადღებას უთმობს ხარისხის ისეთი პერსპექტიული მაჩვენებლების შემუშავებასა და დანერგვას, რომლებიც უნდა განისაზღვროს სამომავლო ინფორმაციის საფუძველზე და იყოს ოპტიმალური შემდგომ პერიოდში.

წინმსწრები სტანდარტიზაცია უნდა ეყრდნობოდეს ქვეყნის ეკონომიკური და სოციალური განვითარების პერსპექტიულ გეგმებს, გრძელვადიან და მოკლევადიან მეცნიერულ პროგნოზებს; უახლესი აღმოჩენების შესწავლას როგორც საკუთარ ქვეყანაში, ისე საზღვარგარეთ; საპატენტო ინფორმაციის ფართოდ გამოყენებას; სამროექტო-საკონსტრუქტორო სამუშაოების შესწავლას; შენიშვნებსა და რეკლამაციებს საბაზო მოდელზე.

წინმსწრები სტანდარტის ქვეშ იგულისხმება სტანდარტი, რომელიც შეიცავს მხოლოდ წინმსწრებ მოთხოვნებს. გამოვლენილ კანონზომიერებებზე, ტენდენციებზე დაფუძნებული ასეთი მოთხოვნები დგინდება პროდუქციის სამრეწველო წარმოების დაწყებამდე. წინმსწრები სტანდარტით ადგენენ პროდუქციის ხარისხის მახასიათებელთა ზრდის საფეხურებს მათი ათვისების სხვადასხვა ვადებით. ეს ვადები დამოკიდებულია ტექნოლოგიის სრულყოფის ტემპზე და პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესებაზე მოქმედ სხვადასხვა ფაქტორებზე.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რაში მდგომარეობს კომპლექსური სტანდარტიზაციის არსი?
2. როგორ ხდება კომპლექსური სტანდარტიზაციის კლასიფიცირება?
3. რა არის წინმსწრები სტანდარტი?

2.4. სტანდარტიზაციის სახელმწიფო სისტემა

საქართველოს სტანდარტიზაციის სისტემა არის ნორმატიული დოკუმენტების კომპლექსი, რომელიც უზრუნველყოფს სტანდარტიზაციის სფეროში ერთიანი სამეცნიერო-ტექნიკური პოლიტიკის გატარებას, ადგენს სტანდარტიზაციის ძირითად დებულებებს და წესებს, სისტემის პრინციპებს და სტრუქტურას, მოთხოვნებს საქართველოში მოქმედი სტანდარტიზაციის ნორმატიული დოკუმენტებისადმი, ამ დოკუმენტების შემუშავების, შეთანხმების, მიღებისა და რეგისტრაციის წესებს.

საქართველოს სტანდარტიზაციის სისტემის მონაწილეებია:

ა) სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანო – *სტანდარტების, ტექნიკური რეგლამენტების და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტო* (ყოფილი “საქსტანდარტი” – საქართველოს სტანდარტიზაციის, მეტროლოგიისა და სერტიფიკაციის სახელმწიფო დეპარტამენტი), რომლის საქმიანობის სახელმწიფო კონტროლი უნდა განახორციელოს საქართველოს ეკონომიკური განვითარების სამინისტრომ;

ბ) სტანდარტიზაციის სფეროს ტექნიკური კომიტეტები;

გ) ფიზიკური და იურიდიული პირები, საზოგადოებრივი ორგანიზაციები, რომლებიც ახორციელებენ სამუშაოებს სტანდარტიზაციის სფეროში.

სტანდარტიზაციის ტექნიკური კომიტეტი არის დაინტერესებულ ფიზიკურ და იურიდიულ პირთა ნებაყოფლობითი გაერთიანება, რომლის მიზანია საქართველოს სტანდარტების შემუშავება და საერთაშორისო და რეგიონული სტანდარტიზაციის სფეროში სამუშაოთა განხორციელება.

სტანდარტიზაციის ტექნიკურ კომიტეტს არა აქვს იურიდიული პირის სტატუსი. იგი იქმნება გარკვეული სახის პროდუქციისა და ტექნოლოგიების და სტანდარტიზაციის სხვა ობიექტების მისედეფით სპეციალიზებული, მაღალი სამეცნიერო პოტენციალის მქონე ორგანიზაციების ბაზაზე და პასუხისმგებელია საქართველოს ეროვნული სტანდარტების პროექტების შემუშავებაზე საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.

საქართველოში მოქმედი სტანდარტიზაციის ნორმატიული დოკუმენტებია:

- საქართველოს ეროვნული სტანდარტი (საქართველოს სტანდარტი);
- საქართველოს სტანდარტად მიღებული საერთაშორისო სტანდარტი;
- საქართველოს სტანდარტად მიღებული რეგიონული სტანდარტი;
- ტექნიკურ-ეკონომიკური და სოციალური ინფორმაციის საქართველოს კლასიფიკატორი;

- მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი;
- სახელმძღვანელო დოკუმენტები, წესები და რეკომენდაციები სტანდარტიზაციის სფეროში.

საქართველოს ტერიტორიაზე მოქმედებს აგრეთვე სტანდარტების საინფორმაციო კრებულში “საქართველოს სტანდარტები. მანუალებელი“ მოცემული დსთ-ს ტერიტორიაზე მოქმედი სახელმწიფოთაშორისი სტანდარტები (რომელთა აღნიშვნაში შედის პრეფიქსი ბ(სტ)), და რესპუბლიკური სტანდარტები (რომელთა აღნიშვნაში შედის პრეფიქსი რსტ).

ქართული წარმოების პროდუქციაზე სტანდარტის აღნიშვნაში ჯერ-ჯერობით შეხვდებით პრეფიქსს ს(სტ) – სამეურნეო ობიექტის სტანდარტი. ესაა სტანდარტები, რომელთაც მოქმედების ვადა არ გასვლიათ, თანდათან ხდება მათი შეცვლა მეწარმე სუბიექტის სტანდარტებით.

სახელმწიფო სტანდარტით სსტ 29-96 განსაზღვრულია **სტანდარტების ძირითადი სახეები**.

ფუძემდებლური სტანდარტი – სტანდარტი, რომელსაც გაგრცელების ფართო სფერო აქვს, ან რომელიც შეიცავს საერთო დებულებებს ერთი განსაზღვრული სფეროსათვის.

ფუძემდებლური სტანდარტები ადგენენ:

- სტანდარტიზაციის ძირითად დებულებებს, რომლებიც განსაზღვრავენ სტანდარტიზაციის კონკრეტულ მიმართულებებს, ადგენენ მიზნებს, ამოცანებს, საზღვრავენ ორგანიზაციულ-ტექნიკურ მიმართულებებს გარკვეულ სამუშაოთა ჩასატარებლად;

- ნორმატიული და ტექნიკური დოკუმენტაციის შემუშავებისა და დანერგვის წესებს, აგრეთვე თანამიმდევრობასა და შინაარსს ორგანიზაციულ-ტექნიკურ სამუშაოთა განსახორციელებლად.

სტანდარტი პროდუქციაზე – სტანდარტი, რომელიც ადგენს მოთხოვნებს, რომელთაც უნდა აკმაყოფილებდეს პროდუქცია ან პროდუქციის ჯგუფი, რათა დამყარდეს შესაბამისობა მის დანიშნულებასთან.

სტანდარტი პროცესზე – სტანდარტი, რომელიც ადგენს მოთხოვნებს, რომლებსაც უნდა აკმაყოფილებდეს პროცესი, რათა დამყარდეს შესაბამისობა მის დანიშნულებასთან.

პროცესების სტანდარტების მოთხოვნები უნდა მოიცავდეს:

- მოთხოვნებს სწვადასხვა სამუშაოებისა და მეთოდებისადმი იმ ტექნოლოგიურ პროცესებში, რომლებიც ენება პროდუქციის (მომსახურების) შემუშავებას, დამზადებას, შენახვას, ტრანსპორტირებას, ექსპლუატაციას და უტილიზაციას. ასეთი ტექნოლოგიური პროცესები შეიძლება იყოს დამოუკიდებელი, ერთობლივი და ა.შ.;

– მოსახლეობის სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის დაცვის მოთხოვნებს ტექნოლოგიური ოპერაციების ჩატარებისას, აგრეთვე მოთხოვნებს დამხმარე ინსტრუმენტებისადმი;

– ტექნოლოგიური ოპერაციების ჩატარების დროს გარემოს დაცვის მოთხოვნებს: გარემოზე ეკოლოგიური თვალსაზრისით ქიმიური, ფიზიკური, ბიოლოგიური ზემოქმედების ზღვრულ დასაშვებ ნორმებს.

სტანდარტი მომსახურებაზე – სტანდარტი, რომელიც ადგენს მოთხოვნებს, რომლებსაც უნდა აკმაყოფილებდეს მომსახურება, რათა დამყარდეს შესაბამისობა მის დანიშნულებასთან.

მომსახურებაზე სტანდარტების შემუშავება ხდება ისეთ სფეროებში, როგორცაა სასტუმროს მეურნეობა, ტრანსპორტი, ავტოსერვისი, ტელეკომუნიკაციები, დაზღვევა, საბანკო საქმე, ვაჭრობა.

გამოცდის მეთოდების სტანდარტი – სტანდარტი, რომელიც ადგენს გამოცდის მეთოდებს და რომელსაც ზოგჯერ ემატება სხვა დებულებები გამოცდებთან დაკავშირებით, როგორცაა, მაგალითად, სინჯის (ნიმუშის) აღება, სტატისტიკური მეთოდების გამოყენება ან გამოცდების ჩატარების თანამიმდევრობა.

ტერმინოლოგიური სტანდარტი – სტანდარტი, რომელიც ვრცელდება იმ ტერმინებზე, რომელთაც, როგორც წესი ახლავთ განსაზღვრებები, ზოგ შემთხვევაში კი – შენიშვნები, ილუსტრაციები, მაგალითები და ა.შ.

სტანდარტი შეთავსებადობაზე – სტანდარტი, რომელიც ადგენს მოთხოვნებს, პროდუქციის ან სისტემის შეთავსებადობის მიმართ მათი შენაწევრების ადგილებში.

ზოგადტექნიკური სტანდარტები – რომლებიც ადგენენ:

– მოთხოვნებს, ნორმებს და წესებს, რომლებიც უზრუნველყოფენ ერთიან პოლიტიკას მეცნიერებაში, ტექნიკასა და წარმოებაში პროდუქციის შემუშავებისა და მისი გამოყენების დროს;

– ტერმინებს, განმარტებებსა და პირობით აღნიშვნებს, რომლებიც გამოიყენება მეცნიერებაში, ტექნიკაში, მრეწველობაში, სოფლის მეურნეობაში და ა.შ.;

– საერთო ტექნიკურ სიდიდეებს, ნორმებს, მათ შორის ტექნიკური პირობების მეტროლოგიური უზრუნველყოფისათვის, სახელმწიფო დამოწმების სქემებს, მოწყობილობების კლასებს, ხმაურის, ვიბრაციის, რადიაციული გამოსხივების დასაშვებ სიდიდეებს და ა.შ.

საქართველოს სტანდარტის შემუშავება ხდება სტანდარტის შემუშავებაზე დაკვეთის შემთხვევაში ან ინიციატივით. დამკვეთი შეიძლება იყოს: ა) საქართველოს სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანო, თუ სტანდარტის შემუშავება შეტანილია სტანდარტიზაციის ეროვნულ პროგრამაში და მისი დაფინანსება ხდება სახელ-

მწიფო ბიუჯეტიდან; ბ) აღმასრულებელი ხელისუფლების სახელმწიფო ორგანოები, საწარმოები, ორგანიზაციები, რომლებიც დაინტერესებული არიან სტანდარტის შემუშავებით და გამოყოფილი აქვთ ამისათვის საჭირო დაფინანსება.

საქართველოს სტანდარტი სამოქმედოდ შემოიღება მისი სახელმწიფო რეგისტრაციის შემდეგ. საქართველოს სტანდარტის დაცვა საგაღდებულოა, თუ: ა) ეს დადგენილია საქართველოს კანონმდებლობით ან მითითებულია ტექნიკურ რეგლამენტში; ბ) მწარმოებელმა ან მომსახურების მიმწოდებელმა იკისრა ეს ვალდებულება შესაბამისობის შემოწმებით.

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი - სტანდარტი, რომელიც მიღებულია და გამოცემულია მეწარმე სუბიექტის მიერ საკუთარი გამოყენებისათვის.

მეწარმე სუბიექტი - ფიზიკური ან იურიდიული პირი, საკუთრებისა და ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ფორმის მიუხედავად.

“სტანდარტიზაციის შესახებ“ საქართველოს კანონის თანახმად მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი შეიძლება შეიმუშაოს და მიიღოს ამ სუბიექტმა. მეწარმე სუბიექტი სტანდარტს შეიმუშავებს, თუ არ არსებობს პროდუქციის ან მომსახურების საქართველოს სტანდარტები ან საქართველოს სტანდარტებით დადგენილი მოთხოვნები საჭიროებს დამატებებს. მეწარმე სუბიექტი პასუხისმგებელია თავისი სტანდარტის საგაღდებულო სტანდარტებთან შესაბამისობაზე. მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი ამოქმედდება მისი სახელმწიფო რეგისტრაციის შემდეგ.

გარდა ჩამოთვლილი ნორმატიული დოკუმენტებისა უნდა აღინიშნოს ტექნიკური რეგლამენტი და ვეტერინარულ-სანიტარული და ფიტოსანიტარული ზომები.

ტექნიკური რეგლამენტი. როგორც უკვე ვიცით, რეგლამენტი არის სამართლებრივი აქტი, რომელიც განსაზღვრავს ტექნიკურ მოთხოვნებს პროდუქციის ან მომსახურებისათვის. იმ შემთხვევაში, როდესაც ტექნიკურ რეგლამენტში მოცემულია მითითება ეროვნულ სტანდარტებზე, ისინი ექვემდებარებიან საგაღდებულო გამოყენებასა და დაცვას.

ტექნიკური რეგლამენტები მიიღება შემდეგი მიზნით:

- მოქალაქეების სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის, ფიზიკურ და იურიდიულ პირთა და სახელმწიფო ქონების დასაცავად;

- გარემოს დასაცავად და ცხოველებისა და მცენარეების სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის დასაცავად;

- მომხმარებლების (მყიდველების) შეცდომაში შეყვანის თავიდან ასაცილებლად.

ტექნიკური რეგლამენტის შემუშავების, მიღებისა და გამოქვეყნების წესი დგინდება საქართველოს კანონმდებლობით. რეგლამენტი არ უნდა ზღუდავდეს ვაჭრობას იმაზე მეტად, ვიდრე ეს საჭიროა კანონიერი მიზნების მისაღწევად, მათ შორის, ეროვნული უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად, ადამიანის სიცოცხლის, ჯანმრთელობისა და გარემოს დასაცავად, აგრეთვე მცდარი პრაქტიკის თავიდან ასაცილებლად. იგი აგრეთვე უნდა ითვალისწინებდეს ამ მიზნების შეუსრულებლობის შედეგად მოსალოდნელ რისკს. რისკის შეფასებისას მნიშვნელობაში მიიღება ხელმისაწვდომი სამეცნიერო და ტექნიკური ინფორმაცია, გადამუშავების შესაბამისი ტექნოლოგია ან საქონლის დანიშნულებისამებრ გამოყენება.

ტექნიკური რეგლამენტის საფუძვლად გამოიყენება შესაბამისი საერთაშორისო სტანდარტები ან მათი ცალკეული ნორმები, გარდა იმ შემთხვევებისა, როცა საერთაშორისო სტანდარტები ან მათი ცალკეული ნორმები არაეფექტიანია კანონიერი მიზნების მისაღწევად (კლიმატური და გეოგრაფიული ფაქტორების ან ტექნოლოგიური პრობლემების გამო).

ტექნიკური რეგლამენტი უნდა უზრუნველყოფდეს, რომ მსოფლიო სავაჭრო ორგანიზაციის (მსო) ნებისმიერი წევრი ქვეყნის ტერიტორიიდან საქართველოში იმპორტირებული საქონლის მიმართ არ უნდა გამოიყენებოდეს იმ რეჟიმზე ნაკლებად ხელსაყრელი რეჟიმი, რომელიც გამოიყენება საქართველოში ან ნებისმიერ სხვა ქვეყანაში წარმოებული იმავე ტიპის საქონლისათვის.

მსო-ს წევრი ქვეყნის ტექნიკური რეგლამენტი საქართველოში ითვლება ეკვივალენტურად მისაღებად იმ შემთხვევაშიც, თუ ეს რეგლამენტი განსხვავდება საქართველოს ტექნიკური რეგლამენტისაგან, მაგრამ ადეკვატურად ახორციელებს საქართველოს ტექნიკური რეგლამენტებით განსაზღვრულ ამოცანებს.

ტექნიკური რეგლამენტი უნდა შეიცავდეს მოთხოვნებს პროდუქციის მანახიათებლების, წარმოების პროცესების, ექსპლუატაციის, შენახვის, გადაზიდვების, რეალიზაციისა და უტილიზაციის მიმართ, მაგრამ არ უნდა შეიცავდეს მოთხოვნებს კონსტრუქციისა და შესრულების მიმართ (გარდა განსაკუთრებული შემთხვევებისა).

საერთო ტექნიკური რეგლამენტები მიიღება შემდეგ საკითხებზე: მანქანებისა და მოწყობილობების უსაფრთხო ექსპლუატაციასა და უტილიზაციაზე; შენობების, მშენებლობების და ნაგებობების და მათი მიმდებარე ტერიტორიების უსაფრთხო ექსპლუატაციასა და გამოყენებაზე; სახანძრო უსაფრთხოებაზე; ბიოლოგიურ უსაფრთხოებაზე; ქიმიურ უსაფრთხოებაზე; საწარმოო უსაფრთხოებაზე; აფეთქება უსაფრთხოებაზე; ელექტრომაგნიტურ შეთავსებადობაზე; ეკო-

ლოგიურ უსაფრთხოებაზე; ბირთვულ და რადიაციულ უსაფრთხოებაზე.

ვეტერინარულ-სანიტარული და ფიტოსანიტარული ზომები – შესასრულებლად საგალდებულო მოთხოვნები და პროცედურები, დადგენილი რისკისაგან დაცვის მიზნით, რომელიც წარმოიქმნება მავნე ორგანიზმების, დაავადებების, დაავადებების გადამტანების ან დაავადებების წარმოშობი ორგანიზმების მიერ, მათ შორის ცხოველებისა და (ან) მცენარეების მიერ გადატანისას და გაგრძელებისას, პროდუქციის, ტვირთების, მასალების, სატრანსპორტო საშუალებების, დამატებების, დამაბინძურებელი ნივთიერებების, ტოქსინების, მავნებლების, სარეველა მცენარეების, დაავადებების წარმოშობი ორგანიზმების, მათ შორის საკვები პროდუქტების ან კომბინირებული საკვების, აგრეთვე შესასრულებლად საგალდებულო მოთხოვნები და პროცედურები, დადგენილი მავნე ორგანიზმების გაგრძელებით მიყენებული ზიანის თავიდან ასაცილებლად.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. *ჩამოთვალეთ საქართველოს სტანდარტიზაციის სისტემის მონაწილენი.*
2. *რა არის სტანდარტიზაციის ტექნიკური კომიტეტი?*
3. *ჩამოთვალეთ საქართველოში მოქმედი სტანდარტიზაციის ნორმატიული დოკუმენტები.*
4. *ჩამოთვალეთ სტანდარტების ძირითადი სახეები.*
5. *საგალდებულოა თუ არა საქართველოს სტანდარტის დაცვა?*
6. *განმარტეთ ცნება “შეწარმე სუბიექტი”.*
7. *რა მიზნით ხდება ტექნიკური რეგლამენტების მიღება?*

2.5. სტანდარტიზაციის ორგანოები და სამსახურები

სტანდარტიზაციის ორგანო – ორგანო, რომელიც დასაქმებულია სტანდარტიზაციით, აღიარებულია ეროვნულ, რეგიონულ ან საერთაშორისო დონეზე და რომლის ძირითადი ფუნქციაც მისი სტრუქტურის მიხედვით არის სტანდარტის შემუშავება ან მიღება, რომელიც ხელმისაწვდომია მომხმარებელთა ფართო წრისათვის.

სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანო – სტანდარტიზაციის ორგანო, რომელიც აღიარებულია ეროვნულ დონეზე და რომელსაც უფლება აქვს იყოს სტანდარტიზაციის სათანადო საერთაშორისო ან რეგიონული ორგანიზაციის ეროვნული წევრი.

სტანდარტიზაციის პროგრამა – სტანდარტიზაციის ორგანოს მუშაობის გეგმა, რომელშიც ჩამოთვლილია სტანდარტიზაციის სამუშაოთა დასახელებანი.

სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანო:

– ამტკიცებს ეროვნულ სტანდარტებს; ღებულობს პროგრამას ეროვნული სტანდარტების შემუშავების შესახებ;

—ორგანიზებას უწევს ეროვნული სტანდარტების პროექტების ექსპერტიზას;

—უზრუნველყოფს სტანდარტიზაციის ეროვნული სისტემის შესაბამისობას ეროვნული ეკონომიკის, მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის და სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის ინტერესებთან;

—ახორციელებს ეროვნული სტანდარტების, სტანდარტიზაციის წესების, ამ სფეროს ნორმებისა და რეკომენდაციების აღრიცხვას და უზრუნველყოფს მათ ხელმისაწვდომობას დაინტერესებული პირებისათვის; ქმნის სტანდარტიზაციის ტექნიკურ კომიტეტებს და კოორდინირებას უწევს მათ საქმიანობას;

—ორგანიზებას უწევს ეროვნული სტანდარტების გამოქვეყნებას და მათ გავრცელებას;

—საერთაშორისო ორგანიზაციების წესდებების შესაბამისად მონაწილეობს საერთაშორისო სტანდარტების შემუშავებაში და უზრუნველყოფს ქვეყნის ინტერესების გათვალისწინებას მათი მიღებისას; ამტკიცებს შესაბამისობის ნიშნის გამოსახულებას ეროვნული სტანდარტით;

—წარმოადგენს საქართველოს საერთაშორისო ორგანიზაციებში, რომლებიც სტანდარტიზაციის სფეროში ახორციელებენ საქმიანობას.

აღმასრულებელი ხელისუფლების უმაღლესი ორგანო განსაზღვრავს ორგანოს, რომელიც იქნება უფლებამოსილი განახორციელოს სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანოს ფუნქციები.

სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანო პასუხისმგებელია მის მიერ შემუშავებული სტანდარტიზაციის სისტემის სტანდარტიზაციის პრინციპებთან შესაბამისობაზე.

თუ საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესები არ შეესაბამება სტანდარტიზაციის სფეროში საქართველოს საერთაშორისო ხელშეკრულებებითა და შეთანხმებებით დადგენილ წესებს, უპირატესობა ენიჭება საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და შეთანხმებებით დადგენილ წესებს.

სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანოს კომპეტენციას განეკუთვნება:

—სტანდარტიზაციის სფეროში სახელმწიფო პოლიტიკის შემუშავება და მისი განხორციელების უზრუნველყოფა;

—სტანდარტიზაციის სისტემის შექმნის, განვითარებისა და ფუნქციონირების უზრუნველყოფა;

—სტანდარტიზაციის პროგრამების შემუშავება და მათი ექვს თვეში ერთხელ გამოქვეყნება, რომლებიც შეიცავს სტანდარტების პროექტებს და ბოლო პერიოდში მიღებულ სტანდარტებს;

—სტანდარტების მთავარი საინფორმაციო ცენტრის მართვა;

– სტანდარტიზაციის ნორმატიული დოკუმენტების შემუშავების, მიღების, გამოქვეყნებისა და გავრცელების ორგანიზება;

– სტანდარტიზაციის სფეროში ინფორმაციული უზრუნველყოფის ორგანიზება;

– საერთაშორისო, რეგიონული, ეროვნული და უცხო ქვეყნების სტანდარტების ფონდის, აგრეთვე საინფორმაციო ბანკის შექმნა და ამ ფონდსა და ბანკში არსებული მონაცემების კორექტირება;

– საგაღმდებლო სტანდარტების დაცვის სახელმწიფო კონტროლი და ზედამხედველობა;

– სტანდარტიზაციის სფეროში დადებული საერთაშორისო ხელშეკრულებებითა და შეთანხმებებით ნაკისრი ვალდებულებების შესრულება;

– ეროვნული სტანდარტების განვითარება და საერთაშორისო და რეგიონული სტანდარტების ეროვნულ სტანდარტებად გამოყენების დაშვება;

– სტანდარტიზაციის სფეროში კადრების პროფესიული დონის ამაღლების უზრუნველყოფა;

– საქართველოს კანონმდებლობით მისთვის დაკისრებული სხვა უფლებამოსილებების განხორციელება.

სტანდარტიზაციის სამსახურები სამინისტროებში (უწყებებში). სტანდარტიზაციის სამუშაოების ხელმძღვანელობისა და კოორდინაციისათვის შესაბამის დარგებში საქმიანობის შემთხვევაში იქმნება სამინისტროების, უწყებების სტანდარტიზაციის ქვედანაყოფები (სამსახურები).

ზოგად შემთხვევაში სტანდარტიზაციის ორგანოებისა და სამსახურების შემადგენლობაშია: ა) განყოფილებები, ჯგუფები ან სპეციალურად გამოყოფილი მუშაკები სამინისტროს (უწყების) მთავარ სამმართველოში; ბ) სტანდარტიზაციის საბაზო ორგანიზაციები; გ) სტანდარტიზაციის სამეცნიერო-კვლევითი და საკონსტრუქტორო განყოფილებები (ლაბორატორიები, ბიუროები) სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებში, საპროექტო-ტექნოლოგიურ ორგანიზაციებსა და საწარმოებში.

სტანდარტიზაციის სამსახურები საწარმოებში. საწარმოში სტანდარტიზაციის სამუშაოების სამეცნიერო-ტექნიკურ და ორგანიზაციულ-მეთოდურ ხელმძღვანელობას, აგრეთვე სტანდარტიზაციის სამუშაოების უშუალო შესრულებასა და სტანდარტების მოთხოვნების დაცვის კონტროლს ახორციელებენ სტანდარტიზაციის ქვედანაყოფები – სამსახურები, საკონსტრუქტორო-ტექნოლოგიური ან სამეცნიერო-კვლევითი განყოფილებები (ლაბორატორიები, ბიუროები).

სტანდარტიზაციის ეროვნული სისტემის რეესტრი – ნორმატიული დოკუმენტების, სტანდარტიზაციის ტექნიკური კომიტეტების, სტანდარტიზაციის ექსპერტ-აუდიტორების აღრიცხვის დოკუმენტები.

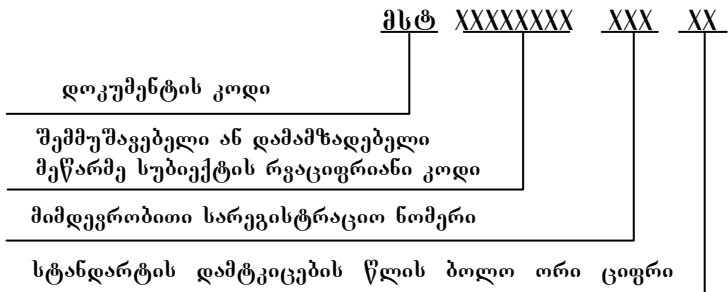
რეგისტრაცია – პროცედურა, რომლის საშუალებითაც ესა თუ ის ორგანო მიუთითებს პროდუქციის, პროცესის ან მომსახურების სათანადო მახასიათებლებს, ანდა ორგანოს ან პირის თავისებურებებს საყოველთაოდ ხელმისაწვდომ ჩამონათვალში.

სტანდარტის პირობით აღნიშვნას ახორციელებენ ეროვნული სტანდარტის სსტ 1.0-ის მიხედვით.

რეესტრში შეტანილი საქართველოს სტანდარტების აღნიშვნა შედგება დოკუმენტის კოდის (სსტ), სტანდარტის სარეგისტრაციო ნომრის და ორი წერტილით გამოყოფილი დამტკიცების წლისაგან, მაგალითად, სსტ 1.5:2002, (2000 წლამდე შემუშავებული სტანდარტების აღნიშვნაში შედის ტირეთი გამოყოფილი დამტკიცების წლის ბოლო ორი ციფრი, მაგალითად სსტ 30-99).

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის სახელმწიფო რეგისტრაცია – მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის სახელმწიფო რეესტრში შეტანა (რეგისტრაცია), რომლის შედეგად მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი იქნეს იურიდიულ ძალას.

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის აღნიშვნას აქვს შემდეგი სტრუქტურა:



შემუშავებელ ან დამამზადებელ მეწარმე სუბიექტს რეგისტრაციის კოდს ანიჭებს საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტი. მიმდევრობითი სარეგისტრაციო ნომერს ანიჭებს სტანდარტის შემუშავებული ან დამამზადებელი მეწარმე სუბიექტი.

სტანდარტიზაციის ნორმატიული დოკუმენტების ოფიციალურ გამოცემად ამჟამად ითვლება მათი გამოქვეყნება ქართულ ენაზე ბეჭდვით ორგანოში “საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე” და სტანდარტების საინფორმაციო კრებულში “საქართველოს სტანდარტე-

ბი. მაჩვენებელი“. განიხილება აგრეთვე საკითხი საერთო მოხმარების საინფორმაციო სისტემაში ელექტრონულ-ციფრული ფორმით სტანდარტიზაციის ნორმატიული დოკუმენტების წარდგენის შესახებ.

რეგისტრირებული მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის შესახებ ინფორმაცია ქვეყნდება წელიწადში ერთხელ საინფორმაციო კრებულში “საქართველოს სტანდარტები. მაჩვენებელი“.

სტანდარტების მთავარი საინფორმაციო ცენტრის ძირითადი მოვალეობები განსაზღვრულია კანონით “სტანდარტიზაციის შესახებ“, რომლის თანახმად საინფორმაციო ცენტრი:

- ორგანიზებას უწევს საქართველოს სტანდარტების, ტექნიკურ-ეკონომიკური ინფორმაციის კლასიფიკატორების, ტექნიკური რეგლამენტის, საერთაშორისო და რეგიონული სტანდარტების, სტანდარტიზაციის წესებისა და რეკომენდაციების, აგრეთვე სტანდარტიზაციის სფეროში საერთაშორისო ხელშეკრულებებისა და შეთანხმებების შესახებ ოფიციალური ინფორმაციის გამოქვეყნებას;

- ბასუხობს დაინტერესებული მხარეების და მს(ს)-ს წევრი ქვეყნების შეკითხვებს და აწვდის მათ შესაბამის დოკუმენტაციას;

- მომხმარებელს წარუდგენს ინფორმაციას ტექნიკური რეგლამენტების, სტანდარტების, სხვა ნორმატიული დოკუმენტების და სტანდარტებთან დაკავშირებული ღონისძიებების შესახებ (გარდა იმ შემთხვევებისა, როცა სახელმწიფო, სამსახურებრივი ან კომერციული საიდუმლოების შენახვის ინტერესებიდან გამომდინარე ეს შეუძლებელია);

- მომხმარებელს წარუდგენს ინფორმაციას უცხო ქვეყნებიდან მიღებული სტანდარტების თარგმნის შესახებ; საერთაშორისო სტანდარტების ეროვნულ სტანდარტებად მიღების შესახებ;

- თანამშრომლობს საერთაშორისო და რეგიონულ ორგანიზაციებთან სტანდარტიზაციისა და მასთან დაკავშირებული საქმიანობის სფეროში;

- თანამშრომლობს მს(ს)-ს სამდივნოსთან და მს(ს)-ს წევრ ქვეყნებთან სტანდარტიზაციასთან დაკავშირებულ საკითხებზე ვაჭრობაში ტექნიკური დაბრკოლებების შესახებ მს(ს)-ს წევრი ქვეყნების შეთანხმებით დადგენილი წესების შესაბამისად.

ბოლო პერიოდში ტექნიკური რეგლამენტების განსაკუთრებული მნიშვნელოვნობის გათვალისწინებით მიზანშეწონილი ხდება ტექნიკური რეგლამენტებისა და სტანდარტების ეროვნული საინფორმაციო ფონდის შექმნა. ამ ფონდს შეადგენენ ტექნიკური რეგლამენტები, სტანდარტიზაციის ეროვნული სისტემის დოკუმენტები, საერთაშორისო სტანდარტები, სხვა ქვეყნების ეროვნული სტან-

დარტები, აგრეთვე ინფორმაცია სტანდარტიზაციისა და შესაბამისობის სფეროში საერთაშორისო ხელშეკრულებებისა და მათი გამოყენების წესების შესახებ.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. განმარტეთ ტერმინი “სტანდარტიზაციის ორგანო”.
2. განმარტეთ ტერმინი “სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანო”.
3. ჩამოთვალეთ სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანოს ფუნქციები.
4. რა საშუალებებს ასრულებენ სტანდარტიზაციის სამსახურები საქარმოებში?
5. რა არის სტანდარტიზაციის ეროვნული სისტემის რეესტრი?
6. როგორია საქართველოს სტანდარტების აღნიშვნის სტრუქტურა?
7. როგორია შექარძე სუბიექტის სტანდარტის აღნიშვნის სტრუქტურა?
8. რას გულისხმობს სტანდარტიზაციის ნორმატიული დოკუმენტების თვითშემაჯავებელი გამოცემა?
9. ჩამოთვალეთ სტანდარტების მთავარი საინფორმაციო ცენტრის ძირითადი მოვალეობები.

2.6. სტანდარტების შემუშავება, განახლება და გაუქმება

2.6.1. სტანდარტის შემუშავება

საქართველოს სტანდარტის პროექტი უნდა შემუშავდეს მსოფლიო საგაჭრო ორგანიზაციის (მს(წ)) “სტანდარტების შემუშავების, მიღებისა და გამოყენების შესახებ კეთილსინდისიერი ქმედების კოდექსით” დადგენილი წესების შესაბამისად. *სტანდარტის პროექტი* – შემოთავაზებული სტანდარტი, რომელიც განკუთვნილია ფართო მსჯელობისათვის, კენჭისყრისა თუ დამტკიცებისათვის;

საქართველოს ეროვნული სტანდარტის შემუშავება ხორციელდება სსტ 1.2:2002 “ეროვნული სტანდარტის შემუშავების წესი“-ს თანახმად. სტანდარტის პროექტს შეიმუშავებენ სტანდარტიზაციის ტექნიკური კომიტეტები, სტანდარტიზაციის ეროვნული პროგრამის, სახელმწიფო სოციალურ-ეკონომიკური და სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამების, სტანდარტების შემუშავებაზე ხელშეკრულების შესაბამისად ან საკუთარი ინიციატივით.

სტანდარტის შემუშავების სტადიები: ა) შემუშავებისათვის მომზადება; ბ) სტანდარტის პროექტის შემუშავება; გ) სტანდარტის პროექტის საბოლოო რედაქციის შემუშავება; დ) სტანდარტის დამტკიცება და სახელმწიფო რეგისტრაცია; ე) სტანდარტის გამოცემა (გამოქვეყნება).

ინფორმაცია დამტკიცებული და რეგისტრირებული სტანდარტების შესახებ ქვეყნდება საინფორმაციო მაჩვენებელში “საქართველოს სტანდარტები”.

სტანდარტის შემუშავების ვადა არ უნდა აღემატებოდეს 12 თვეს.

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის შემუშავება. ძირითად მოთხოვნებს პროდუქციაზე და მომსახურებაზე მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის შემუშავებისა და გამოყენების შესახებ ადგენს სტანდარტი სსტ 1.4:2002, რომლის თანახმად მეწარმე სუბიექტის სტანდარტს შეიმუშავებს მეწარმე სუბიექტი: ა) მომხმარებელზე რეალიზაციისათვის შექმნილ პროდუქციაზე და მისთვის გაწეულ მომსახურებაზე; ბ) მხოლოდ მოცემულ საწარმოში შექმნილ და გამოყენებულ პროდუქციაზე და მომსახურებაზე.

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტს შეიმუშავებენ პროდუქციის კონკრეტულ მოდელზე, მარკაზე, ტიპზე და სსგ.

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის აგება, შინაარსის გადმოცემა და გაფორმება, ისევე როგორც ეროვნული სტანდარტისა, ნორცი-ელდება სსტ 1.5-ის მიხედვით.

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი მტკიცდება მოქმედების ვადის შეუზღუდავად, თუმცა მეწარმე სუბიექტის გადაწყვეტილებით შესაძლებელია შეიზღუდოს.

მოქმედების ვადის შეუზღუდავად დამტკიცებული მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი ხუთ წელიწადში ერთხელ ექვემდებარება გადასინჯვას მეწარმე სუბიექტის მიერ, რათა განსაზღვროს სტანდარტით დადგენილი მოთხოვნების შესაბამისობა მეცნიერებისა და ტექნიკის თანამედროვე მიღწევებთან, მოწინავე გამოცდილებასთან. აგრეთვე მაშინაც, როდესაც მოცემულ პროდუქციაზე მიღებული იქნება საქართველოს ეროვნული სტანდარტი.

საცდელ პარტიაზე მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის მოქმედების ვადა დგინდება სავალდებულო წესით, არა უმეტეს სამი თვისა.

დასაშვებია არ შემუშავდეს მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი: ერთეულ პროდუქციაზე, რომელიც გამოშვებულია ტექნიკური დავალებით ან მისი შემცვლელი სხვა დოკუმენტით (კონტრაქტით, ესკიზით და ა.შ.), რომელიც შეიცავს პროდუქციის გამოშვებისათვის საჭირო და საკმარის მოთხოვნებს; ფართო მონმარების არასასურსათო საქონელზე, რომელიც დამზადებულია ნიმუშ-ეტალონისა და ტექნიკური აღწერილობის საფუძველზე; პროდუქციაზე, რომელიც განკუთვნილია ექსპორტისათვის, თუ კონტრაქტით გათვალისწინებული არ არის მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის არსებობა.

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი უნდა შეიცავდეს მოთხოვნებს, რომელიც უზრუნველყოფს პროდუქციის, პროცესებისა და მომსახურების უსაფრთხოებას გარემოს, ადამიანის სიცოცხლის, ჯანმრთელობისა და ქონების დასაცავად, აგრეთვე მოთხოვნებს განსაზღვრულს საქართველოს ეროვნული სტანდარტის სსტ 1.0-ის მიხედვით, მათ შორის: კონტროლის (გამოცდის) მეთოდები; კომპლექ-

ტურობა; მიღების, ნიშანდების, ტრანსპორტირებისა და შენახვის წესები; დამამზადებლის გარანტია.

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის განყოფილებაში “ნიშანდება” მითითებული უნდა იყოს, რომ საქართველოში დამამზადებელი გამო-საშვები პროდუქციის ნიშანდება, რომლის რეალიზაცია ხდება საქართველოში, სრულდება ქართულ ენაზე, ხოლო საქართველოს ფარგლებს გარეთ მიწოდებისას ქართულთან ერთად ერთ-ერთ სა-ერთაშორისო ენაზე.

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის შეთანხმება და დამტკიცება. მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის პროექტი ექვემდებარება შეთან-ხმებას: სტანდარტიზაციის ტექნიკურ კომიტეტთან, მასზე განვი-რობებული პროდუქციის სახეობის მიხედვით; სახელმწიფო ზედამ-ხედველობის ორგანოებთან, თუ პროექტი შეიცავს სახელმწიფო ზე-დამხედველობის ორგანოების კომპეტენციაში შემაჯავალ მითხოვ-ნებს; მომხმარებელთან და სხვა დაინტერესებულ ორგანიზაციებ-თან – შემმუშავებლის შეხედულებისამებრ. პროექტის განხილვა არ უნდა აღემატებოდეს 30 დღეს ორგანიზაციაში მისი მიღების დღიდან. მეწარმე სუბიექტის სტანდარტს ამტკიცებს პროდუქციის შემმუშავებელი ან დამამზადებელი მეწარმე სუბიექტი (ხელმოძ-ვანელი).

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის სახელმწიფო რეგისტრაცია. მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის სახელმწიფო რეგისტრაციას ახორციელებს სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანო.

სახელმწიფო რეგისტრაციას არ ექვემდებარება მეწარმე სუბი-ექტის სტანდარტები, რომლებიც შემუშავებულია შემდეგი სახის პროდუქციაზე: საცდელი ნიმუშები (საცდელი პარტიები); ხალხური მხატვრული რეწვის სუვენირები და ნაკეთობანი (გარდა ძვირფასი ლითონების და ქვების ნაკეთობისა); ნაკეთობების შემადგენელი ნა-წილები, ნივთიერებები, მასალები, რომლებიც არ განეკუთვნებიან დამოუკიდებელ მიწოდებას; ერთეული პროდუქცია.

სახელმწიფო რეგისტრაციაზე წარადგენენ: დადგენილი წესით დამტკიცებულ მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის ოთხ ეგზემპლარს და პროდუქციის საკატალოგე ფურცელს. რეგისტრაციისათვის მოწმდება: სტანდარტის შემუშავების და წარდგენის უფლებამო-სილება, შეთანხმების და დამტკიცების სისწორე, მასში დადგენილი მითხოვნების შესაბამისობა მოქმედ საჯალდებულო ნორმატიულ დოკუმენტებთან, პროდუქციის კოდი საქმიანობის სახეობათა მიხედ-ვით პროდუქციის სტატისტიკური კლასიფიკატორის თანახმად, პრო-დუქციის საკატალოგე ფურცლების რეკვიზიტებით შევსების სისრულე და სისწორე, სტანდარტის წყობის, გადმოცემის, გაფორმების სის-

წორე საქართველოს ეროვნული სტანდარტის სსტ 1.5-ის მოთხოვნებთან შესაბამისად და სხვ.

შემოწმების უარყოფითი შედეგების შემთხვევაში უარყოფითი გადაწყვეტილება უნდა ეცნობოს განმცხადებელს განაცხადის წარდგენიდან არა უგვიანეს 5 დღის ვადაში.

შემოწმების დადებითი შედეგების შემთხვევაში მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანოს კომპეტენტური პირის ხელმოწერისა და ბეჭდის დასმის შემდეგ გატარდება სახელმწიფო რეგისტრაციაში და მიენიჭება სარეგისტრაციო ნომერი.

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის მოქმედება შეწყდება, თუ მისი გადასინჯვისას დადგინდა, რომ მოთხოვნები არ შეესაბამება სათანადო ეროვნული სტანდარტის მოთხოვნებს, ან ამას ითხოვს მეწარმე სუბიექტი.

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი მხოლოდ მოცემულ საწარმოში შექმნილ და გამოყენებულ პროდუქციაზე მომსახურებაზე.

მოცემულ საწარმოში შექმნილ და გამოყენებულ პროდუქციაზე, მომსახურებაზე მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის შემუშავება, შეთანხმება, დამტკიცება, აღრიცხვა, გამოცემა (საჭიროებისას) და გამოყენება დგინდება მეწარმე სუბიექტის მიერ და საგაყიდველოა მეწარმე სუბიექტის იმ ქვეგანყოფილებისა და სამსახურებისათვის, რომელმაც დაამტკიცა ეს სტანდარტი.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის

1. *წამოთვალეთ სტანდარტის შემუშავების სტადიები.*
2. *რა შემთხვევაში ხდება მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის შემუშავება?*
3. *რომელი სტანდარტის შესაბამისად ხდება მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის აგება, შინაარსის ვადმოცემა და ვაფორმება?*
4. *რა შემთხვევაშია დასაშვები არ შემუშავდეს მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი?*
5. *რა უნდა იყოს მითითებული საქართველოში დამზადებული პროდუქციის ნიშნდებაში?*
6. *რა შემთხვევაში შეიძლება შეწყდეს მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის მოქმედება?*

2.6.2. სტანდარტის განახლება და გაუქმება

დროთა განმავლობაში იცვლება ქვეყნის ეკონომიკისა და თავდაცვისუნარიანობის, მომხმარებელთა უფლებებისა და ინტერესების დაცვის, მოქალაქეთა უსაფრთხოების, გარემოს დაცვის მოთხოვნები. ამ მოთხოვნებთან მოქმედი სტანდარტების შესაბამისობის შესანარჩუნებლად ხდება მათში ცვლილებების შეტანა, გადასინჯვა ან გაუქმება.

სტანდარტის ცვლილება – მისი შინაარსის ნაწილობრივ შეცვლა.

სტანდარტის გადასინჯვა – ახალი სტანდარტის შემუშავება მოქმედის ნაცვლად.

სტანდარტების შემოწმება. სტანდარტის განახლებასა და გაუქმებას წინ უძღვის მისი შემოწმება, რომლის საფუძველი შეიძლება იყოს: სტანდარტის სამეცნიერო-ტექნიკური დონის შემოწმების შედეგები; სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანოს ან სტანდარტის შემუშავების დამკვეთის დაფალება; დაინტერესებული ორგანიზაციების, საწარმოების და მოქალაქეთა დასაბუთებული წინადადებები.

სტანდარტის შემოწმება ხდება ტექნიკური კომიტეტის მიერ არანაკლებ ხუთ წელიწადში ერთხელ, საქართველოს სტანდარტიზაციის ეროვნული პროგრამის მიხედვით. შემოწმების შედეგად ანალიზის საფუძველზე ტექნიკური კომიტეტი იძლევა სტანდარტის შინაარსის მოქმედ კანონმდებლობასთან, საქართველოს სტანდარტებთან, დამკვეთის, მეცნიერებისა და ტექნიკის მიღწევებსა და მოთხოვნებთან შესაბამისობაზე მისი სამეცნიერო-ტექნიკური დონის შეფასებას.

სტანდარტის შემოწმების შედეგების მიხედვით ადგენენ აქტს, რომელშიც იძლევიან სტანდარტის სამეცნიერო-ტექნიკური დონისა და ეფექტურობის შეფასებასა და წინადადებას სტანდარტის შემდგომი გამოყენების შესახებ გადასინჯვისა და ცვლილებების გარეშე, სტანდარტის გადასინჯვაზე ან გაუქმებაზე, ან ამზადებენ სტანდარტის ცვლილების პროექტს.

შემოწმების აქტს სტანდარტის ცვლილებასთან ერთად შესათანხმებლად ეგზავნება ყველა იმ ორგანიზაციას, რომელმაც ადრე შეითანხმა სტანდარტი.

სტანდარტის შემოწმების აქტზე უთანხმოება მოიხსნება იმავე წესით, როგორც სტანდარტის პროექტის შემუშავებისას. ტექნიკური კომიტეტი შეთანხმებულ შემოწმების აქტს ორ ეგზემპლარად აგზავნის დასამტკიცებლად სტანდარტიზაციის ეროვნულ ორგანოში.

სტანდარტის ცვლილების შემუშავება. სტანდარტის ცვლილებას შეიმუშავებენ სტანდარტის ცალკეული მოთხოვნების შეცვლის, დამატების ან მისი გამორიცხვისას, მასში უფრო ახალი პროგრესული მოთხოვნების შეტანისას. სტანდარტის ცვლილების შემუშავების დროს ერთდროულად იძლევიან წინადადებას ურთიერთდაკავშირებული სტანდარტების ცვლილებების შესახებ. სტანდარტის ცვლილების პროექტს წარადგენენ სტანდარტიზაციის ეროვნულ ორგანოში, რომელიც მტკიცდება მისი ხელმძღვანელის ბრძანებით.

სტანდარტში შეტანილ ყოველ ცვლილებას ენიჭება რიგითი ნომერი და დგინდება მოქმედებაში შემოღების თარიღი. სტანდარტის ცვლილება ექვემდებარება სახელმწიფო რეგისტრაციას. ცვლილების ტექსტს აწებებენ სტანდარტის პირველი გვერდის ყუაზე და სტანდარტის გარეკანზე მისი შესაბამისი აღნიშვნით.

სტანდარტის ხელახალი გამოცემისას ტექსტში მიუთითებენ ადრე მიღებულ ცვლილებებს.

სტანდარტების გადასინჯვის პროცედურა. სტანდარტის გადასინჯვისას შეიძულებენ ახალ სტანდარტს მოქმედის ნაცვლად, ხოლო მოქმედ სტანდარტს აუქმებენ. ახალ სტანდარტში მიუთითებენ, რომელი სტანდარტის ნაცვლად არის შექმნილი და მას ანიჭებენ ძველი სტანდარტის აღნიშვნას, დამტკიცების წლის შეცვლით.

პროდუქციაზე სტანდარტის გადასინჯვას ახორციელებენ ახალი, უფრო პროგრესული მოთხოვნის დადგენის შემთხვევაში. სტანდარტის გადასინჯვისას ერთდროულად წარადგინენ წინადადებებს ურთიერთდაკავშირებული სტანდარტების განახლების ან გაუქმების შესახებ.

სტანდარტების გაუქმება. სტანდარტის გაუქმებას ახორციელებს სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანო ტექნიკური კომიტეტის წინადადების საფუძველზე.

სტანდარტის გაუქმებაზე წინადადებას თან ერთვის: ა) ინფორმაცია დოკუმენტზე, რომელიც ცვლის გაუქმებულ სტანდარტს, ან ინფორმაცია სტანდარტის გაუქმების შესახებ ცვლილების გარეშე; ბ) დოკუმენტები, რომლებიც ადასტურებენ შეთანხმებას სტანდარტის გაუქმების შესაძლებლობაზე იმ ორგანიზაციისთან, რომელმაც შეათანხმა სტანდარტი.

სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანო გამოსცემს ბრძანებას სტანდარტის გაუქმების შესახებ. სავალდებულო სტანდარტის გაუქმების შესახებ ბრძანების რეგისტრაცია წარმოებს ნორმატიული აქტების შესახებ საქართველოს კანონის შესაბამისად.

საინფორმაციო მაჩვენებელში გამოქვეყნებული ინფორმაცია სტანდარტის შეცვლაზე (გაუქმებაზე) წარმოადგენს სხვა დოკუმენტებში მასზე მითითების შეცვლაზე ოფიციალურ საფუძველს.

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის ცვლილება, რომელიც ეხება პროდუქციის ტექნიკურ მოთხოვნებს, ან რომელიც იწვევს მისი საექსპლუატაციო თვისებების შეცვლას, სტანდარტის მოქმედების ვადის შეზღუდვის მოხსნას ან მის გაუქმებას თანხმდება და მტკიცდება იმავე წესით, როგორც მეწარმე სუბიექტის სტანდარტისთვისაა დადგენილი.

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის ცვლილება, რომელიც არ მოქმედებს პროდუქციის ტექნიკურ მონაცემებზე ან მის საექსპლუატაციო თვისებებზე, შეთანხმდება მხოლოდ სტანდარტიზაციის ტექნიკურ კომიტეტთან.

კოტხგები თვითშემოწმებისათვის:

1. განმარტო ცნებები: სტანდარტის ცვლილება, სტანდარტის გადასინჯვა, სტანდარტის გაუქმება.
2. რას გულისხმობს სტანდარტების შექმნა?
3. რის საფუძველზე ხდება სტანდარტის გაუქმება?
4. ვისთან უნდა შეთანხმდეს მეწარმე სუბიექტის სტანდარტის ცვლილება, რომელიც არ მოქმედებს პროდუქციის ტექნიკურ მონაცემებზე ან მის საექსპლუატაციო თვისებებზე?

2.7. საქართველოს საგაღდებულო სტანდარტების დაცვის სახელმწიფო კონტროლი და ზედამხედველობა

ზედამხედველობის განხორციელების საკანონმდებლო საფუძველია საქართველოს კანონები “სტანდარტიზაციის შესახებ“, “გაწმენდასთან დაკავშირებული უსრუნველყოფის შესახებ“, “პროდუქციის და მომსახურების სერტიფიკაციის შესახებ“, “მომხმარებელთა უფლებების დაცვის შესახებ“ და სხვა ნორმატიული აქტები.

საქართველოს სახელმწიფო სტანდარტებს და ჩვენს ქვეყანაში მიღებულ სახელმწიფოთაშორის სტანდარტებს იყენებს ყველა საწარმო, დაწესებულება, ორგანიზაცია (მიუნდავად მათი დაქვემდებარებისა და საკუთრების ფორმებისა), სამინისტროები და სახელმწიფო მმართველობის სხვა ორგანოები, აგრეთვე მოქალაქეები, რომლებიც ეწევიან მეწარმეობას ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე. გამოყენება ხდება პროდუქციის წარმოების და მიწოდების, მომსახურების გაწევის, საკონსტრუქტორ-ტექნოლოგიური და სხვა სახის დოკუმენტაციის შემუშავების დროს. დოკუმენტაციაში მათი გამოყენების ძირითადი მეთოდია – “მითითებანი სტანდარტებზე“.

სახელმწიფოთაშორისი სტანდარტები გამოიყენება ქვეყნის ტერიტორიაზე უშუალოდ საქართველოს სტანდარტად მიღების გარეშე და მოქმედებაში შედის სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანოს ბრძანების საფუძველზე.

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტებს იყენებენ საწარმოები (მიუნდავად მათი დაქვემდებარებისა და საკუთრების ფორმებისა), აგრეთვე მოქალაქეები, რომლებიც ეწევიან მეწარმეობას ქვეყნის ტერიტორიაზე, პროდუქციის წარმოებისა და რეალიზაციის ან მომსახურების უფლებაზე შეთანხმებისა და (ან) ლიცენზირების შესაბამისად.

აკრძალულია პროდუქციის შემუშავება, წარმოება, მიწოდება, რეალიზაცია, შენახვა, გადახიდვა, გამოყენება, ექსპლუატაცია და შეკეთება, მომსახურება სახელმწიფო საგაღდებულო სტანდარტების დარღვევით, აგრეთვე შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტების გარეშე იმ პროდუქციის გამოშვება, რომელიც მოქმედებს გარეშე, ადამიანის სიცოცხლეზე და ჯანმრთელობაზე.

იმპორტირებული პროდუქცია უნდა შეესაბამებოდეს საქართველოში გამოყენებული სახელმწიფო სტანდარტების სავალდებულო მოთხოვნებს, რაც დადასტურებული უნდა იქნეს სათანადო სერტიფიკატით.

სტანდარტებზე სახელმწიფო ზედამხედველობის მთავარი ამოცანაა სახელმწიფო სტანდარტების სავალდებულო მოთხოვნების დარღვევის თავიდან აცილება და აღკვეთა, სათანადო ზომების მიღება დარღვევების აღმოსაფხვრელად. ამდენად სტანდარტებზე სახელმწიფო ზედამხედველობა ხორციელდება პროდუქციის ხარისხის საკითხებში მომხმარებელთა ინტერესებისა და უფლებების დაცვის მიზნით.

ზედამხედველობა ვრცელდება საწარმოებზე, დაწესებულებებზე და ორგანიზაციებზე მიუხედავად მათი დაქვემდებარებისა და საკუთრების ფორმებისა, აგრეთვე მოქალაქეებზე, რომლებიც ეწევიან მეწარმეობას.

სტანდარტებზე ზედამხედველობას ახორციელებენ უფლებამოსილი თანამდებობის პირები, რომლებსაც გააჩნიათ დამადასტურებელი პირადობის მოწმობები.

უფლებამოსილი თანამდებობის პირი – სათანადოდ ატესტირებული სახელმწიფო მოხელე, რომელიც ახორციელებს კონტროლს და ზედამხედველობას.

მათ უფლება აქვთ: სტანდარტიზაციის სფეროს ნორმატიული დოკუმენტების შესაბამისად აიღონ პროდუქციის ნიმუშები (სინჯები); გასცენ მიწერილობა შემოწმებული პროდუქციის, მათ შორის, საქართველოში იმპორტირებული საქონლის რეალიზაციის (მიწოდების, გაყიდვის), გამოყენების (ექსპლუატაციის), აგრეთვე მომსახურების გაწევის შეჩერებისა და აკრძალვის შესახებ.

სახელმწიფო ზედამხედველობის ობიექტებია: ა) სავალდებულო სერტიფიკაციას დაქვემდებარებული პროდუქცია და მომსახურების სფეროს სამუშაოები; ბ) “გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის შესახებ” საქართველოს კანონით გათვალისწინებული სფეროები; გ) სავალდებულო სერტიფიკაციას დაქვემდებარებული პროდუქცია, მათ შორის იმპორტული; დ) მომსახურების სფეროს სამუშაოები, მათ შორის სავალდებულო სერტიფიკაციას დაქვემდებარებული; ე) ტექნიკური დოკუმენტაცია პროდუქციასა და მომსახურებაზე; ვ) დამაზადებლის (გამყიდველის, შემსრულებლის) სავამოცდო ლაბორატორიების (ცენტრების) სერტიფიკაციის ორგანოების საქმიანობა და მათ მიერ სავალდებულო სერტიფიკაციასთან დაკავშირებული სამუშაოები და საუწყებო მეტროლოგიური სამსახურების საქმიანობა; ზ) გამოყენებული გაზომვის საშუალებები და გამოცდის მეთოდები.

სახელმწიფო ზედამხედველობა ხორციელდება პროდუქციის საინციტენლო ციკლის (შემუშავების, წარმოების, შენახვის, ტრანსპორ-

ტირების, რეალიზაციის, მიწოდების, გაყიდვის, მოხმარების, ექსპლუატაციის) ყველა ეტაპზე, აგრეთვე სამუშაოთა შესრულებისა და მომსახურების გაწევის ყველა სტადიაზე.

საქართველოს პრეზიდენტის 2003 წლის 31 ივლისის № 375 ბრძანებულებით შექმნილია პროდუქციისა და მომსახურების უსაფრთხოების სახელმწიფო ზედამხედველობის ინსპექცია, რომლის ძირითადი ამოცანებია:

- პროდუქციის სასიცოცხლო ციკლის ყველა სტადიაზე სტანდარტებისა და ტექნიკური რეგლამენტების სავალდებულო მითხოვნათა დაცვის უზრუნველყოფა;

- სერტიფიკაციის წესების სავალდებულო მითხოვნების საფუძველზე სამომხმარებლო ბაზრის უზარისხო, ფალსიფიცირებული პროდუქციისაგან დამცავ ღონისძიებათა განხორციელება;

- მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად სახელმწიფო ზედამხედველობის განხორციელება მომსახურების სფეროში მიუხედავად მათი საკუთრებისა და ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ფორმისა მოსახლეობის არაკვალიფიციური და ზიანის მიყენებასთან დაკავშირებული რისკის მქონე მომსახურების აღმოფხვრის მიზნით;

- სერტიფიკაციის წესების სავალდებულო მითხოვნების საფუძველზე მომსახურების სფეროში უსაფრთხოების დამცავ ღონისძიებათა განხორციელება.

დაკისრებული ამოცანებიდან გამომდინარე ინსპექცია ახორციელებს ზედამხედველობას:

- ✓ პროდუქციის შესაბამისობაზე მოქმედ სტანდარტებთან და ტექნიკურ რეგლამენტებთან;

- ✓ პროდუქციის წარმოების, შენახვისა და რეალიზაციის პირობებზე (რეალიზაციის ვადებზე);

- ✓ შეფუთვის, ნიშანდებისა და გარეგნული სახის მდგომარეობაზე;

- ✓ სავალდებულო სერტიფიკაციას დაქვემდებარებული პროდუქციის სერტიფიცირების წესის მითხოვნების დაცვაზე;

- ✓ საფაქრო, ტექნოლოგიური, საწომი და მადონირებელი ხელსაწყოების მუშაობაზე, სწორ ექსპლუატაციაზე და საფაქრო ოპერაციებისას გასასწვინებელი საქონლის, მათ შორის დაფასოებულის, მასის ან მოცულობის უტყუარობაზე;

- ✓ იურიდიული და ფიზიკური პირების მიერ პროდუქციის წარმოების დროს მეტროლოგიური წესებისა და ნორმების დაცვასა და პროდუქციის სტანდარტებსა და ტექნიკური რეგლამენტის სავალდებულო მითხოვნებთან შესაბამისობაზე.

გარდა ამისა: პროდუქციის იმპორტირების დროს შეუძლია ითანამშრომლოს პროდუქციის ხარისხისა და უსაფრთხოების კონტროლის საკითხებში საბაჟო დეპარტამენტთან; ზედამხედველობის შედეგად გამოვლენილ დარღვევებზე იურიდიული და ფიზიკური პირების მიმართ გაატაროს კანონმდებლობით გათვალისწინებული ღონისძიებები (შეაჩეროს პროდუქციის რეალიზაცია).

სახელმწიფო ზედამხედველობის ინსპექციის თანამდებობის პირთა მიერ სახელმწიფო ზედამხედველობის განხორციელების პროცედურები დადგენილია ბრძანებით “სტანდარტების მოთხოვნების, სავალდებულო სერტიფიკაციის წესებისა და მეტროლოგიური უზრუნველყოფის დაცვის სახელმწიფო ზედამხედველობის განხორციელების წესი” (საქსტანდარტის ბრძანება №355, 2003 წლის 23 დეკემბერი).

ზედამხედველობის განხორციელების შესახებ ინსპექცია ვაცემს დაგვლებას, რომელიც უნდა შეიცავდეს: ა) ზედამხედველობის განხორციელებაზე უფლებამოსილი თანამდებობის პირის (პირების) სახელს, გვარს, თანამდებობას, იმ საწარმოს დასახელებას და მისამართს, რომელშიც უნდა განხორციელდეს ზედამხედველობა; ბ) განხორციელებელი ზედამხედველობის პროგრამას, ამოცანებს და საგანს; გ) ზედამხედველობის განხორციელების სამართლებრივ საფუძვლებს; დ) ზედამხედველობის განხორციელების ვადებს.

სტანდარტების *სავალდებულო მოთხოვნების დაცვის შესაფასებლად* აიღება პროდუქციის ნიმუშები (სინჯები) ზედამხედველობის განმანორციელებელი უფლებამოსილი თანამდებობის პირის მიერ, დასამოწმებელი ობიექტის წარმომადგენლის თანდასწრებით.

პროდუქციის ის პარტია, რომლიდანაც ნიმუშებია აღებული, არ ექვემდებარება რეალიზაციას, სანამ აღებული ნიმუშების გამოცდის შედეგად არ დადასტურდება პროდუქციის სავალდებულო სტანდარტებთან შესაბამისობა ან შეუსაბამობა.

ნიმუშის აღების მეთოდიკა და რაოდენობა (მოცულობა) უნდა შეესაბამებოდეს კონკრეტულ პროდუქციაზე სტანდარტების მოთხოვნებს. ნიმუშის გამოცდის შედეგები გრცელდება მთელ იმ პარტიაზე ან რაოდენობაზე, რომლიდანაც ის იყო აღებული.

ნიმუშის (სინჯის) აღება ხდება შესამოწმებელი პროდუქციის ყველა პარტიიდან ცალ-ცალკე, პარტიად იწოდება პროდუქციის ის ნაწილი, რომელიც განსაზღვრულია მოცემულ პროდუქციაზე კონკრეტული სტანდარტების ან ნიმუშის აღების სხვა ზოგადი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების მიხედვით. სავაჭრო ქსელში ნიმუშის აღება ხორციელდება პროდუქციის ფაქტობრივი რაოდენობით. აღებული ნიმუშები განცალკევდება პარტიისაგან, იფუთება და ილუქება. შესამოწმებელ ობიექტზე აღებული ნიმუში ფორმდება ნიმუშის აღების აქტით, ხოლო პროდუქციის გამოცდის შედეგებზე

ფორმდება ოქმი. თუ შესამოწმებელ ობიექტს არ გააჩნია საგამოცდო ბაზა, რომელიც უზრუნველყოფს გამოცდის სათანადო სიზუსტეს, მაშინ გამოცდა უნდა ჩატარდეს აკრედიტებულ საგამოცდო ლაბორატორიებში (ცენტრებში) ან სხვა კომპეტენტურ ორგანიზაციებში.

სტანდარტების მოთხოვნებთან პროდუქციის შესაბამისობის შეფასება ხდება სტანდარტებით გათვალისწინებული კონტროლის და გამოცდის (ანალიზების, გაზომვების) შედეგების ანალიზის საფუძველზე.

პროდუქციის იდენტიფიკაციას, ტექნიკურ დათვალიერებას, ორგანოლექტიკურ კონტროლს ახორციელებს შემოწმებაზე ინსპექციის უფლებამოსილი თანამდებობის პირი შესამოწმებელი ობიექტის წარმომადგენლის თანდასწრებით და ფორმდება იდენტიფიკაციისა და ტექნიკური დათვალიერების აქტი.

სახელმწიფო ზედამხედველობის შედეგად სტანდარტების მოთხოვნების დარღვევების გამოვლენის შემთხვევაში ფორმდება შემოწმების აქტი, რომლის საფუძველზე ვაიცემა მიწერილობები და მიიღება გადაწყვეტილება მოქმედი კანონმდებლობით გათვალისწინებული ზემოქმედებითი ღონისძიებების გასატარებლად.

შემოწმების აქტში მოკლედ ხასიათდება შესამოწმებელი ობიექტის საქმიანობა, გამოვლენილი დარღვევები, მათი გამოწვევა მიზეზები, შესაძლო შედეგები და სხვ. მონაცემები, რომლებიც იძლევიან დასაბუთებულ ზომების გატარების საშუალებას. აქტს ეცნობა შესამოწმებელი ობიექტის ხელმძღვანელი, რომელიც ხელს აწერს მის მიღებაზე. ხელის მოწერაზე უარის თქმის შემთხვევაში შემოწმების აქტში ამის შესახებ კეთდება შესაბამისი აღნიშვნა.

მიწერილობები ვაიცემა პროდუქციის, მათ შორის იმპორტირებულის, იმ პარტიის რეალიზაციის (მიწოდების, გაყიდვის) შეჩერებაზე და აკრძალვაზე, რომლის ნიმუშების გამოცდის შედეგად არ დასტურდება პროდუქციის შესაბამისობა საგადადებულო სტანდარტებთან.

შესამოწმებელი ობიექტის ხელმძღვანელობა აქტისა და მიწერილობის საფუძველზე ატარებს ღონისძიებებს გამოვლენილი დარღვევების აღმოსაფხვრელად. გაცემული მიწერილობების შესრულებას აკონტროლებენ განმეორებითი შემოწმების გზით.

სახელმწიფო ზედამხედველობის შედეგებით სტანდარტების მოთხოვნების დარღვევის გამოვლენის შემთხვევაში ფიზიკური და იურიდიული თანამდებობის პირებისადმი გამოთიყნება კანონმდებლობით გათვალისწინებული სანქციები. ჯარიმების მიყენების საფუძველს წარმოადგენს საქართველოს ადმინისტრაციულ სამართალდარღვევათა კოდექსი.

საჭიროების შემთხვევაში შემოწმების მასალები ეგზავნება აღმასრულებელი ხელისუფლების შესაბამის ორგანოებს და (ან) საზოგადოებრივ ორგანიზაციებს.

საზედამხედველო სამუშაოების განხორციელების დროს ინსპექციის უფლებამოსილმა თანამდებობის პირმა შეუძლებს სუბიექტს უნდა წარუდგინოს: დავალება საზედამხედველო სამუშაოების განხორციელებაზე; მოსამართლის ბრძანება, თუ კანონით იგი მოითხოვება; სამსახურებრივი პირადობის მოწმობა; შემოწმების პროცესის მონაწილე მხარეთა უფლება-მოვალეობების ამომწურავი ჩამონათვალი.

საზედამხედველო სამუშაოების განხორციელების დროს უფლებამოსილი თანამდებობის პირი მოქმედებს საკანონმდებლო აქტებისა და მოსამართლის ბრძანებით ნებადართულ ფარგლებში. უფლებამოსილების მიზანია დადგინდეს: აქვს თუ არა ადგილი სამართალდარღვევის ფაქტს; რა სახის პასუხისმგებლობაა (ვალდებულება) გათვალისწინებული საქართველოს კანონმდებლობით გამოვლენილი სამართალდარღვევის ჩადენისათვის.

ინსპექციის უფლებამოსილმა თანამდებობის პირმა უნდა მოიძიოს და გამოავლინოს ყველა დოკუმენტი და ფაქტი, რომლებიც შემოწმების საგანს არსებითად უკავშირდება. ზედამხედველობის შესახებ მოქმედი საკანონმდებლო აქტებით, ინსპექციის დავალებით და კანონით განსაზღვრულ შემთხვევაში სასამართლოს ბრძანების ფარგლებში მას შეუძლია კონკრეტული ან ყველა დოკუმენტის წარდგენის მოთხოვნა, რაც მხოლოდ აუცილებლობით უნდა იყოს განპირობებული.

ზედამხედველობის განხორციელების დროს უფლებამოსილი თანამდებობის პირი თავაზიანი უნდა იყოს და მაქსიმალურად ცდილობდეს, რომ შეუძლებს სუბიექტს საქმიანობაში ხელი არ შეუშალოს. მისთვის დაკისრებული მოვალეობის შეუსრულებლობის ან არასათანადოდ შესრულების, აგრეთვე მატერიალური ზიანის მიყენების, სახელმწიფო და კომერციული საიდუმლოების გამჟღავნებისათვის უფლებამოსილი თანამდებობის პირი პასუხს აგებს საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით. ისინი აგრეთვე პასუხისმგებლები არიან წარმოდგენილი შემოწმების მასალების სისწორეზე მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად.

შესამოწმებელი ობიექტების ხელმძღვანელები ვალდებული არიან შექმნან აუცილებელი პირობები სახელმწიფო კონტროლისა და ზედამხედველობის განსახორციელებლად.

ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების დაცვაზე სახელმწიფო კონტროლი (ზედამხედველობა) ხორციელდება აღმასრულებელი ხელისუფლების ორგანოების და მათდამი დაქვემდებარებაში მყოფი სახელმწიფო დაწესებულებების მიერ, რომლებიც უფლება-

მოსილნი არიან სახელმწიფო კონტროლის (ზედამხედველობის) ჩატარებაზე კანონმდებლობის შესაბამისად. იგი ხორციელდება სახელმწიფო კონტროლის (ზედამხედველობის) ორგანოების თანამდებობის პირების მიერ კანონმდებლობით დადგენილი წესით.

ზედამხედველობის ობიექტებია პროდუქცია, წარმოების პროცესები, ექსპლუატაცია, შენახვა, გადაზიდვები, რეალიზაცია და უტილიზაცია.

პროდუქციის მიმართ სახელმწიფო კონტროლი (ზედამხედველობა) ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების დაცვაზე ხორციელდება მხოლოდ პროდუქციის მიმოქცევაში ყოფნის სტადიაზე.

ზედამხედველობის ღონისძიებების განხორციელებისას გამოიყენება გამოცდებისა და გაზომვების დადგენილი წესები და მეთოდები.

ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების საფუძველზე სახელმწიფო კონტროლის (ზედამხედველობის) ორგანო უფლებამოსილია: მოითხოვოს დამამზადებლისაგან (გამყიდველისაგან, პირისაგან, რომელიც ასრულებს უცხოელი დამამზადებლის ფუნქციებს) წარდგენა შესაბამისობის დეკლარაციისა ან შესაბამისობის სერტიფიკატისა, რომლებიც ადასტურებენ პროდუქციის შესაბამისობას ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნებთან; გასცეს მიწერილობანი ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების დარღვევის აღმოფხვრისათვის; მიიღოს მოტივირებული გადაწყვეტილებები პროდუქციის გადაცემის აკრძალვაზე, აგრეთვე წარმოების პროცესების, ექსპლუატაციის, შენახვის, გადაზიდვების, რეალიზაციისა და უტილიზაციის მთლიან ან ნაწილობრივ შეჩერებაზე; პასუხისგებაში მისცეს დამამზადებელი (გამყიდველი ან პირი, რომელიც ასრულებს უცხოელი დამამზადებლის ფუნქციებს) კანონმდებლობის შესაბამისად; მიიღოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული სხვა ზომები ზიანის მიყენების დაუშვებლობის მიზნით.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. ჩამოთვალეთ კანონები, რომლებიც ზედამხედველობის საკანონმდებლო საფუძველს შეადგენენ.
2. ვინ ახორციელებს სტანდარტებზე ზედამხედველობას?
3. რა უფლებები აქვთ უფლებამოსილ თანამდებობის პირებს?
4. ჩამოთვალეთ ზედამხედველობის ობიექტები.
5. რა არის ზედამხედველობის ინსპექციის ძირითადი ამოცანები?
6. როდის ფორმდება შემოწმების აქტი?
7. ვის მიერ ხორციელდება ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების დაცვაზე სახელმწიფო კონტროლი (ზედამხედველობა)?

2.8. სტანდარტიზაციის საერთაშორისო და რეგიონული ორგანიზაციები

სხვადასხვა ქვეყნის ეროვნული სტანდარტები არსებითად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, ვინაიდან ისინი, ჩვეულებრივ, ასახავენ ამ ქვეყნების სამრეწველო განვითარების თავისებურებებსა და დონეს. ეს ქმნის მნიშვნელოვან სიძნელეებს საერთაშორისო ვაჭრობის განვითარებაში, რომელთა გადალახვისათვის აუცილებელია ეროვნული სტანდარტების შეთანხმება საერთაშორისო ნორმატიული დოკუმენტების (საერთაშორისო რეკომენდაციები სტანდარტიზაციაში და საერთაშორისო სტანდარტები) შემუშავების გზით. ასეთი დოკუმენტები ადგენს პროდუქციის ერთიან მაჩვენებლებს, მისი გამოცდისა და ექსპლუატაციის მეთოდებს. მხოლოდ ასეთი დოკუმენტების არსებობა შეიძლება იყოს პროდუქციის მაღალი ხარისხის გარანტია, რაც სხვადასხვა ქვეყნების მიერ მათი გამოყენების შესაძლებლობას იძლევა.

საერთაშორისო ნორმატიული დოკუმენტების შექმნა ხორციელდება ყველაზე განვითარებული სამრეწველო ქვეყნების მეცნიერებისა და ტექნიკის უკანასკნელი მიღწევების გათვალისწინებით და მათ საფუძველზე. საერთაშორისო სტანდარტიზაციის სამუშაოებში მონაწილეობისას ყველა ქვეყანას აქვს შესაძლებლობა მიიღოს სრული ინფორმაცია სხვადასხვა პროდუქციის დაპროექტების, წარმოებისა და ექსპლუატაციის თავისებურებების შესახებ და დროულად გამოიყენოს ის ეროვნული სტანდარტების შემუშავებისა და გადასინჯვის დროს. საერთაშორისო სტანდარტიზაცია შეგვიძლია განვიხილოთ როგორც საერთაშორისო ბაზარზე ეროვნული პროდუქციის კონკურენტუნარიანობის უზრუნველყოფი საშუალება. მაშასადამე, საერთაშორისო სტანდარტიზაცია ხელს უწყობს ეროვნული სტანდარტიზაციის განვითარებას, ცალკეული (ძირითადად განვითარებადი) ქვეყნის ეკონომიკური და სამეცნიერო-ტექნიკური განვითარების დაჩქარებას, აგრეთვე სახელმწიფოებს შორის სამეცნიერო-ტექნიკური და სავაჭრო ურთიერთობების განვითარებას.

2.8.1. სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაცია

1946 წელს მსოფლიოს 25 ქვეყნის დელეგატები შეიკრიბნენ ლონდონში, რათა განეხილათ ინდუსტრიული სტანდარტების უნიფიკაციის და მათი საერთაშორისო კოორდინაციის გააღვივლების საკითხები. ამ შეკრებამ ჩაუყარა საფუძველი სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის – **ისო** დაარსებას (ISO–International Organization for Standardization).



ოფიციალურად მს(ო) მოქმედებს 1947 წლის 23 თებერვლიდან. იგი არასამთავრობო ორგანიზაციაა. მასში გაერთიანებულია 148 ქვეყანა (2004 წლის იანვრის მდგომარეობით).

მს(ო)-ს მიზანი ფორმულირებულია ამ ორგანიზაციის წესდებაში შემდეგნაირად: “ხელი შეუწყოს სტანდარტიზაციის განვითარებას მთელს მსოფლიოში, იმისათვის, რომ გაიზარდოს საქონლის საერთაშორისო გაცვლა და განვითარდეს ურთიერთთანამშრომლობა ინტელექტუალური, სამეცნიერო, ტექნიკური და ეკონომიკური მოღვაწეობის სფეროში“. დასახული მიზნების მისაღწევად ორგანიზაციას შეუძლია: გაატაროს ღონისძიებები სტანდარტების ჰარმონიზაციის გასაადვილებლად; ხელი შეუწყოს ინფორმაციის გაცვლას წევრებსა და ტექნიკურ კომიტეტებს შორის; ითანამშრომლოს სხვა საერთაშორისო ორგანიზაციებთან და მათი თხოვნით შეისწავლოს სტანდარტიზაციასთან დაკავშირებული საკითხები; შეიმუშაოს და გამოცემა საერთაშორისო სტანდარტები და გაატაროს ღონისძიებები მთელს მსოფლიოში მათი გამოყენებისათვის.

მს(ო)-ს სტანდარტს სარგებლობის მოტანა შეუძლია:

კლიენტისათვის – ეძლევა არჩევანის შესაძლებლობა და მომწოდებლებს შორის კონკურენციის შედეგადაც მოგებაშია;

ხელისუფლებისათვის – ეყრდნობა რა კანონმდებლობას, იგი შეიცავს მოთხოვნებს ადამიანის ჯანმრთელობის და გარემოს დაცვის შესახებ;

ვაჭრობისათვის – ხსნის ბარიერს ვაჭრობაში, აწესებს გარკვეულ დონეს საერთაშორისო ბაზარზე და გამოიყენება როგორც ტექნიკური საშუალება, რომლითაც პრაქტიკულად რეალიზდება პოლიტიკური საგაჭრო შეთანხმებები;

განვითარებადი ქვეყნებისათვის – საშუალებას აძლევს მიიღონ სწორი გადაწყვეტილებები ინვესტიციების პროცესში, წარმოადგენს მათთვის ტექნოლოგიური “ნოუ-ჰაუ“-ს წყაროს;

მომხმარებლისათვის – სტანდარტებთან შესაბამისობა სარწმუნოს ხდის ხარისხს, უსაფრთხოებას და საიმედოობას;

საზოგადოებისათვის – ხელს უწყობს ცხოვრების ხარისხის ამაღლებას, გვარწმუნებს, რომ ტრანსპორტი, მანქანები და ტექნიკური საშუალებები, რომელთაც ჩვენ მოვიხმართ, უსაფრთხოა;

პლანეტისათვის, რომელზეც ვცხოვრობთ, – განსაზღვრავს ჰაერის, წყლის, ნიადაგის ხარისხს, გამოფრქვეული გაზებისა და რადიაციის დონეს, შესაბამისად უზრუნველყოფს გარემოს დაცვას.

დადგენილია მს(ო)-ში წევრობის სამი სახე:

1) **წევრ-კომიტეტები (Member bodies)** – სტანდარტიზაციის დარგში ყველაზე უფრო წარმომადგენლობითი სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანოები (ერთი ორგანო ერთი ქვეყნიდან). ზოგადად ხმის მიცემისას მათ აქვთ ერთი ხმა. წევრ-კომიტეტებად ითვლებიან შემდეგი ქვეყნების სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანოები: ბელგიის, ეგვიპტის, გერმანიის, საფრანგეთის, საბერძნეთის, აშშ, უკრაინის, რუსეთის და ა.შ. ნაკლები ეკონომიკური რესურსების მქონე ქვეყნები იხდიან შემცირებულ საწევროს და ხმის უფლება არა აქვთ.

2) **წევრ-კორესპონდენტები (Correspondent members)** – ქვეყნები, რომელთა საქმიანობა ეროვნული სტანდარტიზაციის სფეროში არაა სრულად განვითარებული. მათი შესატანი მინიმალურია, რომლის ხარჯზეც მიეწოდებათ გამოცემული საერთაშორისო სტანდარტები და სხვა საინფორმაციო გამოცემები. ისინი არ მონაწილეობენ ტექნიკურ სამუშაოებში, მაგრამ შეუძლიათ იყვნენ ინფორმირებული მათთვის საინტერესო საკითხების შესახებ. ეს ქვეყნებია: აზერბაიჯანი ბაჰრეინი, კოტ-დივუარი, ქუვეიტი, ლატვია და სსგ. (ადრე საქართველოც).

3) **წევრ-აბონენტები (Subscriber members)** – ქვეყნები, რომელთაც აქვთ მცირე ეკონომიკა, მაგრამ მიუხედავად ამისა კონტაქტი აქვთ მსწ-სთან. მაგალითად, ბენინი, ნამიბია, ფიჯი, კამბოჯა.

მსწ-ს შემადგენლობაშია გენერალური ასამბლეა, საბჭო, ტექნიკური ხელმძღვანელობის ბიურო, ტექნიკური კომიტეტები და ცენტრალური სამდივნო. თანამდებობის პირებია პრეზიდენტი, ორი ვიცე-პრეზიდენტი (პოლიტიკისა და ტექნიკური ხელმძღვანელობის სფეროში), ხაზინადარი და გენერალური მდივანი.

მსწ-ს უმაღლესი ხელმძღვანელი ორგანო – *გენერალური ასამბლეა* შედგება ყველა წევრი ეროვნული ორგანიზაციის წარმომადგენლებისაგან და წყვეტს მსწ-ს საქმიანობის ძირითად საკითხებს. გენერალური ასამბლეა იკრიბება წელიწადში ერთხელ. მაგრამ პრეზიდენტის განკარგულებით, ან საბჭოს ცხრა წევრის ან კომიტეტების მეხუთედის მოთხოვნით გენერალური ასამბლეა შეიძლება შეიკრიბოს რიგგარეშე სესიაზე. ასამბლეაზე წარმოდგენილი უნდა იქნეს მსწ-ს წლიური ანგარიში და სტრატეგიული გეგმა.

გენერალური ასამბლეს სესიებს შორის პერიოდში მსწ-ს ხელმძღვანელობს *საბჭო*, რომლის სათავეშიც პრეზიდენტია. საბჭო შედგება მსწ-ს თანამდებობის პირებისა და 18 წევრი-კომიტეტისაგან, რომელთაც ირჩევს გენერალური ასამბლეა ორი წლის ვადით. საბჭოს შემადგენლობაშია პოლიტიკის განვითარების კომიტეტები: შესაბამისობის შეფასების კომიტეტი – კასკო (CASCO-conformity assessment Committee); მომხმარებელთა ინტერესების დაც-

ვის კომიტეტი – კოპოლკო (COPOLCO-consumer policy Committee); განვითარებადი ქვეყნებისათვის დახმარების გამწვევი კომიტეტი – დევკო (DEVCO-developing country matters Committee). ის(ი)-ს შემადგენლობაში მყოფი ტექნიკური კომიტეტები შეიმუშავენ სტანდარტებს გარკვეულ სფეროში. დღეისათვის შემუშავებულია 14 ათასამდე საერთაშორისო სტანდარტი მანქანათმშენებლობის, ქიმიის, საინფორმაციო ტექნიკის, სოფლის მეურნეობის, მშენებლობის, ჯანმრთელობის დაცვის, მედიცინის, გარემოს დაცვის და სხვ. დარგებში.

ის(ი)-ს შემადგენლობაში ამჟამად 218 ტექნიკური კომიტეტია.

ის(ი)-ს სამუშაო ენებია: ინგლისური, ფრანგული და რუსული.

სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის ფინანსური ფონდები შედგება მისი წევრების შესატანებისა და დაბანდებებისაგან, აგრეთვე პუბლიკაციების გაყიდვით მიღებული შემოსავლისაგან.

ის(ი)-ს სტანდარტების აღნიშვნის სტრუქტურას აქვს ქვემოთ მოყვანილი სახე

(1) (2) (3) (4)
ISO 5127-1:1989 Ed.1 18p TC46/SC3
Documentation and information – Vocabulary ← (5)
Part 1: Basic concepts ← (6)
Bilingual edition ← (7)

როგორც ვხედავთ აღნიშვნა შედგება შვიდი კომპონენტისაგან. თითოეული მათგანი შეიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

(1) – პრეფიქსი (ISO), რიგითი ნომერი (5127-1), გამოქვეყნების წელი (1989).

პრეფიქსი შესაძლოა იყოს აგრეთვე ISO/IEC TR (technical report) – ტექნიკური ანგარიში, ISO/TTA (technology trends assessment) – ტექნოლოგიის ტენდენციების შეფასება, ISO/R (recommendation) – რეკომენდაცია და სხვ.;

(2) – გამოცემის ნომერი (პირველი გამოცემა);

(3) – სტანდარტის გვერდების რაოდენობა (18 გვერდი);

(4) – ტექნიკური კომიტეტი (TC46) ან ქვეკომიტეტი (SC3), რომელიც პასუხისმგებელია სტანდარტის შემუშავებასა და შემდგომ რევიზიაზე;

(5) – სტანდარტის დასახელება;

(6) – სტანდარტის სპეციფიკური ნაწილის დასახელება;

(7) – რომელ ენაზე გამოცემა სტანდარტი (ძირითადად ორენოვანია - ინგლისური და ფრანგული, თუმცა ზოგი სტანდარტი, მაგალითად ტერმინოლოგია, შესაძლოა იყოს სამენოვანი ან ოთხენოვანი).

ისწ-ს სტანდარტები ნებაყოფლობითია. ყველა ქვეყანას აქვს უფლება გამოიყენოს ისინი მთლიანად, ნაწილობრივ ან საერთოდ არ გამოიყენოს. მაგრამ მსოფლიო ბაზარზე მძაფრი კონკურენციის პირობებში მეწარმეები პროდუქციის მაღალი კონკურენტუნარიანობის შესანარჩუნებლად იძულებულნი არიან დაცვან ისწ-ს და სხვა საერთაშორისო ორგანიზაციების სტანდარტების მოთხოვნები.

ისწ-ს სტანდარტების ჩამონათვალი მოცემულია კატალოგში, რომელიც აგებულია სტანდარტების საერთაშორისო კლასიფიკატორის (ICS – International Classification for Standards) შესაბამისად. კატალოგი დაყოფილია სექციებად (განყოფილებებად) და მათში გაერთიანებულია კონკრეტულ საგანთან (საკითხთან) დაკავშირებული სტანდარტები. სადღეისოდ არსებობს 97 სექცია

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რა საფუძველზე იქმნება საერთაშორისო ნორმატიული დოკუმენტები?
2. როდის და სად დაარსდა ისწ?
3. რომელ ქალაქში (ქვეყანაში) მდებარეობს ისწ-ს შტაბ-ბინა?
4. ისწ-ში წევრობის რამდენი სახე არსებობს?
5. რა არის კასკო, კობოლკო, დევეკო?
6. რა იცით ისწ-ს გენერალური ასამბლეის შესახებ?
7. როგორია ისწ-ს სტანდარტების აღნიშვნა?
8. როგორია ისწ-ს სტანდარტების კატალოგის სტრუქტურა?
9. საუკლდეებულთა თუ არა ისწ-ს სტანდარტები?

2.8.2. საერთაშორისო ელექტროტექნიკური კომისია

საერთაშორისო ელექტროტექნიკური კომისია – იმპ (IEC - The



International Electrotechnical Commission) წამყვანი გლობალური ორგანიზაციაა, რომელიც შეიმუშავებს და გამოსცემს საერთაშორისო სტანდარტებს ელექტრული, ელექტრონული და მათთან დაკავშირებული ტექნოლოგიებისათვის. იგი წყვეტს სტანდარტიზაციის საკითხებს ელექტროტექნიკის, რადიოკავშირგაბმულობის, ხელსაწყოთ-

მშენებლობის დარგებში.

ოფიციალურად იმპ დაარსდა 1906 წელს ლონდონში, ხოლო 1948 წელს იგი შეუერთდა ისწ-ს ავტონომიური უფლებით და შენარჩუნებული აქვს დამოუკიდებლობა საფინანსო და ორგანიზაციულ საკითხებში. ტერიტორიულად იმპ-ის სამდივნო განლაგებულია ჟენევაში, ისწ-ს შენობაში.

ქვეყნები იმპ-ში წარმოდგენილია ეროვნული კომიტეტებით (NC – National committee), რომლებიც შეიძლება იყვნენ როგორც საზოგადოებრივი, ისე კერძო სექტორებიდან. არსებობს წევრობის ორი ფორმა. *სრულუფლებიანი წევრები*, რომლებიც სრულფასოვ-

ნად მონაწილეობენ ორგანიზაციის საქმიანობაში და *მონაწილე წევრები*, რომელთა მონაწილეობა გარკვეულად შეზღუდულია.

იმპ-ის უმაღლესი ორგანოა *საბჭო*, რომელშიც წარმოდგენილია ქვეყნები ეროვნული კომიტეტებით.

იმპ-ის უმაღლესობაში შემაჯავალი 180-მდე ტექნიკური კომიტეტებისა და ქვეკომიტეტების ერთი ნაწილი ამუშავებს ზოგადტექნიკური და დარგთაშორისი ხასიათის სტანდარტებს (მაგალითად, კომიტეტი ტერმინოლოგიაში, გრაფიკულ გამოსახულებებში, კლიმატურ გამოცდებში და სხვ.), ხოლო მეორე ნაწილი – სტანდარტებს პროდუქციის კონკრეტულ სახეზე. არსებობს აგრეთვე ისი-სა და იმპ-ის გაერთიანებული კომიტეტი – JTC (Joint ISO/IEC Technical Committee).

იმპ-ის სტანდარტიზაციის ძირითადი ობიექტებია: ელექტროტექნიკაში გამოყენებული მასალები (თხევადი, მყარი და აირისებრი დიელექტრიკები, მაგნიტური მასალები, სპილენძი, ალუმინი და მისი შენადნობები), ზოგადსამრეწველო დანიშნულების ელექტროტექნიკური მოწყობილობა (ძრავები, საშემდუღებლო აპარატები, შუქტექნიკური მოწყობილობები, რელეები, დაბალი ძაბვის აპარატები, მანაწილებელი მოწყობილობები, ამძრავები, კაბელები და ა.შ.), ელექტროენერგეტიკული მოწყობილობები (ორთქლისა და ჰიდრაგლიკური ტურბინები, ელექტროგადამცემი საზები, გენერატორები, ტრანსფორმატორები), ელექტრონული მრეწველობის ნაკეთობები (დისკრეტული ნახევრადგამტარიანი ხელსაწყოები, ინტეგრალური სქემები, მიკროპროცესორები, ნაბეჭდი ფირფიტები და სქემები), საყოფაცხოვრებო და საწარმოო დანიშნულების ელექტრონული მოწყობილობა, ელექტროინსტრუმენტი, მრეწველობის ცალკეულ დარგებსა და მედიცინაში გამოყენებული ელექტროტექნიკური და ელექტრონული მოწყობილობა.

იმპ-ის სტანდარტებს აქვთ სარეკომენდაციო ხასიათი – ეროვნულ დონეზე მათი გამოყენება ცალკეული ქვეყნის გადასაწყვეტი საკითხია, მაგრამ ეს სტანდარტები სავალდებულო ხასიათის იქნეს პროდუქციის გამოტანისას ქვეყნის ფარგლებს გარეთ მსოფლიო ბაზარზე.

იმპ-ის ბიუჯეტს შეადგენს ქვეყნების შესატანი და საერთაშორისო სტანდარტების გაყიდვით მიღებული თანხები. სამუშაო ენებია – ინგლისური, ფრანგული, რუსული.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. როდის და სად დაარსდა იმპ?
2. იმპ-ის წევრობის რა ფორმები არსებობს?
3. რა არის JTC ?
4. რა ხასიათისაა იმპ-ის სტანდარტები?

2.8.3. სტანდარტიზაციის რეგიონალური ორგანიზაციები

სტანდარტიზაციის ევროპის კომიტეტი – CEN (აბრევიატურა შეესაბამება ორგანიზაციის ფრანგულ დასახელებას – Comité Européen de normalisation-CEN), დაარსდა 1961 წელს ევროპის ეკონომიკური გაერთიანების წევრი ქვეყნების და ევროპის თავისუფალი ვაჭრობის ასოციაციის (EFTA-European Free Trade Associations) ქვეყნების სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანოების მიერ. იგი ხელს უწყობს ევროკავშირსა და ევროპულ ეკონომიკურ სივრცეს ნებაყოფლობითი სტანდარტების მეშვეობით განავითაროს თავისუფალი ვაჭრობა, უზრუნველყოს მომუშავეთა და მომხმარებელთა უსაფრთხოება, გარემოს დაცვა, სამეცნიერო-კვლევითი პროგრამების გამოყენება.

ნებისმიერი სტანდარტი ხელს უწყობს მოქნილი ინფრასტრუქტურის შექმნას, ეკონომიკის განახლებას და სხვ., ხოლო ევროპის სტანდარტი, როგორც რეგიონალური სტანდარტი აუცილებელია ცალკე ბაზრისათვის და ხელს უწყობს ერთიანი პოლიტიკის შექმნას, ტექნიკურ ინტეგრაციას, მომხმარებელთა დაცვას და მუდმივი განვითარების უზრუნველყოფას.

CEN-ის პრინციპებია:

- სტანდარტები იქმნება მონაწილეთა ნებაყოფლობითი საქმიანობის შედეგად და ასახავენ წარმოების, ხელისუფლების, სამოქალაქო საზოგადოების ინტერესებს სტანდარტების ეროვნული ორგანოების მეშვეობით;

- სტანდარტის პროექტი უნდა გამოქვეყნდეს განსახილველად;

- საბოლოოდ, სტანდარტის პროექტის კენჭისყრამ უნდა დააკავშიროს ყველა წევრი;

- ევროპის სტანდარტები უნდა აისახოს ეროვნულ სტანდარტებში და არაშესაბამისი სტანდარტები გაუქმდეს.

CEN-ის მუშაობის სტილია: *ღია კარი და გამჭვირვალობა; კონსენსუსი; ეროვნული ვალდებულება და ტექნიკური თანამიმდევრულობა; სხვა საერთაშორისო სამუშაოებში მონაწილეობა.*

CEN-ის წევრებია ევროკავშირის და აღმოსავლეთ და ცენტრალური ევროპის ქვეყნების ეროვნული სტანდარტიზაციის ორგანოები. ისინი მონაწილეობენ ტექნიკურ კომიტეტებში წარსაგზავნი დელეგაციების შედგენაში, ხმას აძლევენ ევროპის სტანდარტის დამტკიცებას ან მიღებას ეროვნულ სტანდარტად, უზრუნველყოფენ კომიტეტების სამდივნოებს, აფინანსებენ სამუშაოს 50%-ზე მეტს. თავად მათი დაფინანსება კი ხდება მრეწველობის მიერ, სტანდარტების გაყიდვით და სახელმწიფო გრანტებით. წევრი ქვეყნებია:

ავსტრია, ბელგია, დანია, ესტონეთი, საფრანგეთი, გერმანია, საბერძნეთი, იტალია, ინგლისი, ფინეთი და სხვ.

CEN გაერთიანებაა, რომელსაც ხელმძღვანელობს *პრეზიდენტი* და მოქმედი *გენერალური მდივანი*. უმაღლესი ხელმძღვანელი ორგანოა *გენერალური ასამბლეა*, რომელიც შედგება 28 ეროვნული წევრისაგან (ერთი წევრი ერთი ხმის უფლებით) და დამკვირვებლებისაგან. გენერალური ასამბლეა პასუხს აგებს ბიუჯეტზე, წევრობაზე, თანამდებობის პირების დანიშვნაზე.

შიგა ინსტრუქციების (Internal Regulations) თანახმად, ევროპის სტანდარტები უნდა გადაიქცნენ ეროვნულ სტანდარტებად ყველა წევრ ქვეყანაში. ეს კი გარანტიაა, რომ თუ მეწარმე გამოიყენებს ევროპის სტანდარტებს, უფრო იოლად გაიკვლივს გზას ევროპის ბაზრებზე.

ევროპული სტანდარტი (EN) დოკუმენტია, რომელიც რატიფიცირებული უნდა იყოს სტანდარტიზაციის ევროპის სამი ორგანიზაციიდან CEN, CENELEC ან ETSI-European Telecommunication Standards Institute ერთ-ერთის მიერ. იგი სრულდება ამ ორგანიზაციების ოფიციალურ სამ ენაზე – ინგლისური, ფრანგული, გერმანული. ევროპული სტანდარტის აღნიშვნის მაგალითია EN 50225:1996. აღნიშვნაში შედის: ასოები EN; ნომერი (არაბული ციფრებით); ორი წერტილით გამოყოფილი სტანდარტის დამტკიცების წელი.

სტანდარტიზაციის ევროპის კომიტეტი ელექტროტექნიკაში – CENELEC (აბრევიატურა შეესაბამება ორგანიზაციის ფრანგულ დასახელებას – Comité Européen de Normalisation Electrotechnique). შეიქმნა 1973 წელს. იგი არაკომერციული ტექნიკური ორგანიზაციაა და მუშაობს ბელგიის კანონების შესაბამისად. იგი შედგება ევროპის 28 ქვეყნის (ავსტრია, ბელგია, დანია, საფრანგეთი და სხვ.) ეროვნული ელექტროტექნიკური კომიტეტებისაგან – ერთი ორგანო ერთი ქვეყნიდან. მათ გარდა მიერთებულის სტატუსით მონაწილეობს 7 ეროვნული კომიტეტი ცენტრალური და აღმოსავლეთი ევროპიდან. ორგანიზაციასთან თანამშრომლობს ამ ქვეყნებიდან 35 000 ტექნიკური ექსპერტი.

CENELEC-ის მისიაა ნებაყოფლობითი ელექტროტექნიკური სტანდარტების მომზადება, რაც ხელს შეუწყობს ერთიანი ევროპული ბაზრის – ევროპული ეკონომიკური არის შექმნას ელექტროტექნიკური საქონლისა და მომსახურებისათვის, ვაჭრობაში ბარიერების მოხსნას, ახალი ბაზრების მოპოვებას და დანახარჯების შემცირებას.

CENELEC -ის მიზნებია:

- გაუმჯობესდეს პროდუქციის ხარისხი, უსაფრთხოება, მომსახურების ხარისხი და მომსახურების უსაფრთხოება ელექტრობაში,

ელექტროტექნიკაში და მათთან დაკავშირებულ ტექნოლოგიებში, გარემოს დაცვის ჩათვლით;

- CENELEC-ის წევრების, ელექტროტექნიკური მრეწველობის, თანამოსაქმე ორგანიზაციების და სოციალური და ეკონომიკური პარტნიორების ინტერესების დაცვა ელექტრობაში, ელექტროტექნიკაში და მათთან დაკავშირებულ ტექნოლოგიებში სტანდარტიზაციისა და შესაბამისობის შეფასების საკითხებთან დაკავშირებით;

- იმპ-ისათვის მხარის დაჭერა მისი მიზნების მიღწევაში სტანდარტების და შესაბამისობის შეფასების საკითხებში;

CENELEC-ი ცნობილია როგორც სტანდარტიზაციის ორგანო, რომელსაც შეუძლია სტანდარტების პარამონიზება ელექტროტექნიკის დარგში.

CENELEC-ის სტრუქტურაში შედის:

გენერალური ასამბლეა – ხელმძღვანელი ორგანო, რომელიც უფლებამოსილია გადაწყვიტოს საკითხები ორგანიზაციის ფარგლებში. იგი განსაზღვრავს პოლიტიკას და შედგება ეროვნული ელექტროტექნიკური კომიტეტების დელეგაციებისაგან CENELEC-ის წევრი ყველა ქვეყნიდან. უნდა აღინიშნოს, რომ შესაბამისი ქვეყნის ეროვნული კომიტეტები არიან აგრეთვე იმპ-ის წევრები. ასამ-ბლეს თაგმჯდომარეა პრეზიდენტი.

ადმინისტრაციული ბიურო – მართავს და აკონტროლებს CENELEC-ის ყოველდღიურ მენეჯმენტს და განსაზღვრავს მის პოლიტიკას, ხელმძღვანელია პრეზიდენტი.

ტექნიკური ბიურო – რომლის მოვალეობაა საერთაშორისო სტანდარტების შერჩევა მათი განსაზღვრისათვის მითითებითი დოკუმენტის სახით, აგრეთვე CENELEC-ის ტექნიკური კომიტეტებისა და მუშა ჯგუფების მონიტორინგი. ტექნიკური ბიურო შედგება CENELEC-ის ყველა წევრის თითო მუდმივი დელეგატისაგან, აგრეთვე მრავალრიცხოვანი დამკვირვებლებისაგან. მას ხელმძღვანელობს პრეზიდენტი;

ტექნიკური კომიტეტები – ისინი პასუხისმგებელი არიან სტანდარტების შემუშავებაზე მათი სფეროს მიხედვით. მათ შემაღენლობაშია ეროვნული დელეგაციები. 2003 წლისათვის იყო 342 კომიტეტი, ქვეკომიტეტი, მიზნობრივი ჯგუფი და მუშა ჯგუფი.

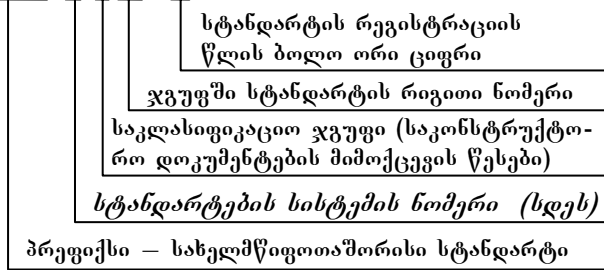
ცენტრალური სამდივნო, რომელიც მდებარეობს ბრიუსელში (ბელგია) პასუხისმგებელია ორგანიზაციის ყოველდღიურ საქმიანობაზე და ევალება CENELEC-ის ქმედებების კოორდინაცია. იმართება გენერალური დირექტორის მიერ. ესაა მუდმივი ოფისი, რომელიც ხელს უწყობს გენერალური ასამბლეს და ადმინისტრაციული ბიუ-

როს საქმიანობას. მასვე ევალება ურთიერთობა EFTA-ს სამდივნოსთან და ევროკომისიასთან.

CENELEC-ის სტანდარტების აღნიშვნა ისეთივეა, როგორც CEN-ის სტანდარტებისა.

დამოუკიდებელ სახელმწიფოთა თანამეგობრობის (დსთ) სახელმწიფოების ნაწილი თანამშრომლობს საერთაშორისო და რეგიონული სტანდარტიზაციის ორგანოებთან, მაგრამ, როგორც უკვე ითქვა, მათ ტერიტორიაზე მოქმედებს ე.წ. სახელმწიფოთაშორისი სტანდარტები, რომელთა აღნიშვნაში შედის პრეფიქსი “გოსტ“. ამ სტანდარტების კლასიფიცირება ხდებოდა გარკვეული წესით. გავცნოთ სტანდარტებს, რომლებიც დაჯგუფებულია თემატიკის მიხედვით და ქმნიან სისტემებს. ასეთი სტანდარტების აღნიშვნის სტრუქტურის მაგალითი ნაჩვენებია 2.2 ნახაზზე.

გოსტ 2.503-90



ნახ.2.2. სახელმწიფოთაშორისი სტანდარტების აღნიშვნა

როგორც ვხედავთ, სტანდარტების სისტემის ნომერი გამოყოფილია წერტილით. ასეთი სისტემა ორმოცამდეა. მოვიყვანოთ ზოგი მათგანის დასახელება და სისტემის ნომერი: სტანდარტიზაციის სახელმწიფო სისტემა (სისტემის ნომერი — 1), საკონსტრუქტორთა დოკუმენტაციის ერთიანი სისტემა (სდეს) (სისტემის ნომერი — 2), ტექნოლოგიური დოკუმენტაციის ერთიანი სისტემა (ტდეს) (სისტემის ნომერი — 3) და ა.შ.

საქართველოში მსგავსი სტანდარტების სახით შეგვიძლია დავასახელოთ:

— სერტიფიკაციის სახელმწიფო სისტემა (სისტემის ნომერი 5), მაგალითად, სტანდარტი სსტ 5.002:2003 “სერტიფიკაციის სახელმწიფო სისტემა. პროდუქციის სერტიფიკაციის ჩატარების წესი. ზოგადი მოთხოვნები“;

– აკრედიტაციის სისტემა (სისტემის ნომერი 100), მაგალითად, სტანდარტი სსტ 100.3:2003. “აკრედიტაციის სისტემა. პროდუქციისა და მომსახურების სერტიფიკაციის ორგანოების აკრედიტაცია“.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. ვისი დაარსებულია სტანდარტიზაციის ევროპის კომიტეტი?
2. ჩამოთვალეთ CEN-ის პრინციპები.
3. დაახსნელეთ CEN-ის სტრატეგიული მიზნები.
4. რომელი ორგანოებია CEN-ის წევრები?
5. რას აღნიშნავს ინდექსი EN?
6. რა არის CENELEC?
7. რა მიზნები აქვს CENELEC-ს?
8. როგორია CENELEC-ის სტრუქტურა?

2.8.4. საერთაშორისო სტანდარტების მიღება ეროვნულ სტანდარტებად

საქართველოს კანონით “სტანდარტიზაციის შესახებ“ გათვალისწინებულია, რომ “თუ საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესები არ შეესაბამება სტანდარტიზაციის სფეროში საქართველოს საერთაშორისო ხელშეკრულებებითა და შეთანხმებებით დადგენილ წესებს, უპირატესობა ენიჭება საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და შეთანხმებებით დადგენილ წესებს“ და “საქართველოს სტანდარტების შემუშავების საფუძველია საერთაშორისო და რეგიონული სტანდარტები ან დამთავრების სტადიაზე მყოფი მათი პროექტები“. ამიტომ, სტანდარტების შეძლებისდაგვარად ფართო ჰარმონიზაციის მიზნით, სტანდარტიზაციის ორგანოში, თავისი შესაძლებლობების ფარგლებში, სრულფასოვანი მონაწილეობა უნდა მიიღოს სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანოების მიერ იმ საერთაშორისო სტანდარტების შემუშავებაში, რომელთა მიღებას აპირებს.

ჰარმონიზებული სტანდარტები – სტანდარტები ერთსა და იმავე ობიექტზე, რომლებიც დამტკიცებულია სტანდარტიზაციით დასაქმებული სხვადასხვა ორგანოს მიერ, რომლებიც უზრუნველყოფენ პროდუქციის, პროცესებისა და მომსახურების ურთიერთშენაცვლებადობას ანდა გამოცდების შედეგებისა თუ ინფორმაციის ურთიერთგაგებას ამ სტანდარტების მიხედვით.

ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკითხია საერთაშორისო სტანდარტების მიღება ეროვნულ სტანდარტებად, რაც შესაძლებლობას აძლევს ცალკეულ ქვეყნებს დაზოგონ დრო, ენერჯია და თანხები სტანდარტის შემუშავებაზე. ცხადია, რომ ყველაზე იოლი გზა საერთაშორისო სტანდარტის დანერგვისა არის პირდაპირი შემოღება

კონკრეტული ქვეყნის სახელმწიფო ენაზე. საერთაშორისო სტანდარტების ეროვნულ სტანდარტებად მიღების სამუშაოების განხორციელებისათვის მს(წ)-სა და მ(ქ)-ის მიერ შექმნილებულ იქნა მს(წ)/მ(ქ) სახელმძღვანელო 21:1999 “საერთაშორისო სტანდარტების მიღება რეგიონულ ან ეროვნულ სტანდარტებად“, რომლის აუთენტიკური თარგმანი მომზადდა და გამოიცა საქართველოს სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანოს მიერ.

სახელმძღვანელოში გამოყენებულია განსაზღვრებები:

საერთაშორისო სტანდარტი – სტანდარტი, რომელიც მიღებულია სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის მიერ და ხელმისაწვდომია მომხმარებელთა ფართო წრისათვის;

რეგიონული სტანდარტი – სტანდარტი, რომელიც მიღებულია სტანდარტიზაციის რეგიონული ორგანიზაციის მიერ და ხელმისაწვდომია მომხმარებელთა ფართო წრისათვის;

ეროვნული სტანდარტი – სტანდარტი, რომელიც მიღებულია სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანოს მიერ და ხელმისაწვდომია მომხმარებელთა ფართო წრისათვის;

მიღება – რეგიონული ან ეროვნული ნორმატიული დოკუმენტის პუბლიკაცია შესაბამისი საერთაშორისო სტანდარტის საფუძველზე ან საერთაშორისო სტანდარტის დადასტურება, როგორც ანალოგიური სტატუსის მქონე ეროვნული ნორმატიული დოკუმენტისა, სადაც აღნიშნულია საერთაშორისო სტანდარტიდან ნებისმიერი გადახრა.

ტექნიკური გადახრა – განსწავება საერთაშორისო სტანდარტის ტექნიკურ შინაარსსა და რეგიონული ან ეროვნული სტანდარტის ტექნიკურ შინაარსს შორის.

საერთაშორისო სტანდარტი მიღებულად ითვლება თუ ეროვნული სტანდარტი საერთაშორისო სტანდარტის *იდენტურია* ან *მოდIFIცირებული*.

იდენტურობა ნიშნავს, რომ ეროვნული სტანდარტი ტექნიკური შინაარსით, სტრუქტურით და ტექსტით ან გაფორმებით იდენტურია (ან წარმოადგენს იდენტურ თარგმანს) ან ტექნიკური შინაარსი მოიცავს უმნიშვნელო სარედაქციო ცვლილებებს (წერტილი შეცვლილია მძიმით ათწილადის აღნიშვნისას, შეცვლილია დასახელება მოქმედ ეროვნულ სტანდარტთან შესაბამისობაში მოყვანის მიზნით, ჩართულია ნებისმიერი რეგიონული ან ეროვნული საინფორმაციო მასალა და სხვ.).

მოდIFIცირების შემთხვევაში შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებს ჰქონდეს ადგილი: ა) ეროვნული სტანდარტის შინაარსი მო-

ცულობით იყოს ნაკლები; ბ) ეროვნული სტანდარტის შინაარსი მოცულობით იყოს მეტი; გ) ეროვნული სტანდარტი მოიცავს საერთაშორისო სტანდარტის ნაწილს; დ) ეროვნული სტანდარტი ითვალისწინებს ალტერნატიულ არჩევანს.

ეროვნული სტანდარტი საერთაშორისო სტანდარტის არაეკვივალენტურია თუ არ არის შესრულებული ცვლილებათა შერჩევით იდენტიფიკაცია ან თუ იგი მოიცავს საერთაშორისო სტანდარტის მცირე ნაწილს. ასეთ შემთხვევაში მისი მიღება არ ხდება.

სახელმძღვანელოში განსაზღვრულია საერთაშორისო სტანდარტების მიღების მეთოდები, როგორცაა:

• *დადასტურების მეთოდი*, როდესაც საერთაშორისო სტანდარტი სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანოს მიერ გამოცხადებულია ეროვნული სტანდარტის სტატუსის მქონედ, რის შესახებაც წარმოდგენილი უნდა იქნეს “შეტყობინება დადასტურების შესახებ“. ეს მეთოდი შედარებით მარტივი მეთოდია. იგი არ მოითხოვს საერთაშორისო სტანდარტის ტექსტის განმეორებით დაბეჭდვას;

• *გარეკანის მეთოდი*, რომლის თანახმად სატიტულო ფურცელს უნდა გააჩნდეს ეროვნული საცნობარო ნომერი და იმ შემთხვევაში, თუ შესაბამისობის ხარისხი იდენტური ან მოდიფიცირებულია, საერთაშორისო სტანდარტი ხდება სტანდარტების ეროვნული სისტემის ნაწილი. ამ მეთოდის უპირატესობაა ის, რომ არ მოითხოვს განმეორებით გადაბეჭდვას და წარმოადგენს საერთაშორისო სტანდარტის მთლიან ტექსტს;

• *ხელახალი გამოცემა*, რომლის სამი მეთოდი არსებობს: ა) გადაბეჭდვა (პირდაპირი აღწარმოება, მაგალითად, ფოტოგრაფირება, სკანირება ან ელექტრონული ფაილიდან ამობეჭდვა); ბ) თარგმანი; გ) ხელახალი შედგენა (მითითებული უნდა იყოს გადახრის არსებობა ან არ არსებობა და თუ არსებობს განმარტებული იქნეს ამის მიზეზი).

ეროვნულ სტანდარტებად მიღებული საერთაშორისო სტანდარტების ნუმერაციის მეთოდებია:

– “ერთხაზოვანი ნუმერაცია“, მაგალითად, სსტ **ის(ო) 9001:2003**;

– “ორხაზოვანი ორმაგი ნუმერაცია“, მაგალითად,

XYZ 87878:1998

ის(ო) 13616:1996,

რომელიც აგრეთვე შეიძლება შემდეგნაირად ჩაიწეროს

XYZ 87878:1998/ის(ო) 13616:1996.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. *განმარტეთ ტერმინი – პარმონიზებული სტანდარტები.*

2. *ვანძარტო ტერმინები: საერთაშორისო სტანდარტი, რევიონული სტანდარტი, ეროვნული სტანდარტი.*
3. *რას ნიშნავს ტექნიკური ვადახრა?*
4. *როდისაა ეროვნული სტანდარტი საერთაშორისო სტანდარტის არაკეცვალენტური?*
5. *დაასახელო სტანდარტების მიღების მეთოდები.*
6. *მოიყვანეთ ეროვნულ სტანდარტებზე მიღებული საერთაშორისო სტანდარტების ნუშერაციის მაგალითი.*

2.9. სტანდარტიზაციის ეკონომიკური ეფექტურობა

სტანდარტიზაციის ეკონომიკური ეფექტურობა დაკავშირებულია ეკონომიკის სხვადასხვა ასპექტებთან. სტანდარტიზაციის სამუშაოების ჩატარება ამოკლებს დაპროექტების, წარმოების მომზადების, ნაკეთობის დამზადებისა და რემონტის ციკლებს; ამცირებს შრომის, მასალის, ენერჯის დანახარჯებს, დამზადების თვითღირებულებას, პროდუქციის ნომენკლატურას, რითაც ქმნის სპეციალიზაციისათვის აუცილებელ პირობებს. სტანდარტიზაციის ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება დაფუძნებულია შემდეგ ძირითად დებულებებზე:

ა) სტანდარტიზაციის ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება კომპლექსურია, ე.ი. მთლიანად იხილავს სტანდარტიზაციის ეკონომიკური, საორგანიზაციო და ტექნიკური შედეგების მრავალსახეობას;

ბ) ეკონომიკური ეფექტის სიდიდე განისაზღვრება სტანდარტიზაციის დონის მიხედვით და ნერგვის მასშტაბების გათვალისწინებით;

გ) ეკონომიკური ეფექტის სიდიდე განისაზღვრება სტანდარტის მოქმედების მთელი პერიოდის განმავლობაში;

დ) ეფექტურობის ხარისხი განისაზღვრება სტანდარტის გამოყენებით მიღებული ეფექტის სიდიდის მის შემუშავებასა და დანერგვაზე დანახარჯებთან ფარდობით.

სტანდარტიზაციის ეკონომიკური ეფექტურობა მიზანშეწონილია განვსაზღვროთ შემდეგ სტადიებზე: წინასაპროექტო, საპროექტო-საკონსტრუქტორო, ტექნოლოგიურ (წარმოების მომზადების), საწარმოო და ექსპლუატაციის.

წინასაპროექტო სტადია შეიცავს საწყისი მონაცემების, სამუშაოთა წარმოების ქსელური გრაფიკების დამუშავებას; პატენტების, ანალოგების შესწავლას; მსოფლიოში საუკეთესო ნიმუშების შესატყვისი პროდუქციის ტექნიკურ-ეკონომიკური პარამეტრების გამოვლენას; სამეცნიერო-კვლევითი და ექსპერიმენტული სამუშაოების ჩატარებას.

ამ სტადიაზე ეკონომიკური ეფექტურობა განისაზღვრება შემდეგი ფაქტორებით: ნაკეთობის სრული წინასაპროექტო დამუშავება სამამულო და საზღვარგარეთული პატენტების, ტექნიკური და ეკონომიკური

ნომიკური ლიტერატურის გათვალისწინებით; ტიპური სქემების ფართო გამოყენება და სხვ.

წინასაპროექტო სტადიის მაჩვენებლებია: ნაკეთობის არსებული საბაზო მოდელისა და პროგრესული სტანდარტების მოთხოვნების მიმართ სიახლით გამორჩეული რეკომენდაციების რაოდენობა; მანქანების მქ კოეფიციენტი; ოპტიმალური სიმძლავრის, მწარმოებლურობის სიდიდე; საიმედოობის, ხანგამძლეობის დონე; სარემონტოდ ვარგისობის ხარისხი; დანახარჯები ფულად გამოსახულებაში.

საპროექტო-საკონსტრუქტორო სტადია შეიცავს ტექნიკური დავალების შესწავლას, მის შეფასებას ახალი, დაზუსტებული მოთხოვნებით; წინასაპროექტო სტადიაზე შესასრულებელი სამეცნიერო-კვლევითი და ექსპერიმენტული სამუშაოების მასალების გაცნობას, მოდელებისა და ნიმუშების გამოცდას; დასაპროექტებელი ნაკეთობის კონსტრუქციისა და მისი საექსპლუატაციო მახასიათებლების ტექნიკურ-ეკონომიკურ დასაბუთებას.

ამ სტადიაზე ტექნიკურ-ეკონომიკური ეფექტურობის განმსაზღვრელ ფაქტორებს მიეკუთვნება: სანორმალისა ციო კონტროლი; ქსელური გრაფიკის შესატყვისად სამუშაოების შესრულების რიტმულობა; კონსტრუქტორების შრომის სამეცნიერო ორგანიზაცია.

ძირითადი მაჩვენებლებია: უნიფიკაციის, სტანდარტიზაციის ფაქტობრივი კოეფიციენტები; კონსტრუქტორების შრომის მწარმოებლურობის ზრდა; პირველი წარდგენისთანავე ჩაბარებული დოკუმენტაციის რაოდენობა; კონტროლისა და წარმოების პროცესში ტექნიკურ დოკუმენტაციაში აღმოჩენილი შეცდომების რაოდენობა; საპროექტო-საკონსტრუქტორო სამუშაოების თვითღირებულება და სხვ.

ტექნოლოგიური სტადია (წარმოების მომზადება) შეიცავს ტექნოლოგიური პროცესების დამუშავებას, მათ ტიპიზაციას, დროისა და მასალების ხარჯის დადგენას; ნახაზების ხარისხისა და ურთიერთშეთანხმების შემოწმებას; მათ დაზუსტებას; ტექნოლოგიური აღჭურვილობის, შაბლონების, საგამოცდო საშუალებების დამზადებას და სხვ.

ეკონომიკური ეფექტურობის ძირითადი განმსაზღვრელი ფაქტორებია: ოპერაციობრივი ტექნოლოგიური პროცესების სრულყოფის საკითხი; ტექნოლოგიური პროცესების ტიპიზაცია; აღჭურვილობისა და მოწყობილობებში კონსტრუქციის უნიფიცირებული და სტანდარტიზებული ელემენტების მაქსიმალური გამოყენება; აგრეგატირება და სხვ.

ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლებია: უნიფიკაციის, სტანდარტიზაციის, მექანიზაციის, ავტომატიზაციის, ლითონის გამოყენების, პლასტიკის გამოყენების კოეფიციენტები; წარმოების მომზადების თვითღირებულება და სხვ.

საწარმოო სტადია ხასიათდება სამუშაოთა შექმნის მოცულობით: ოპერატიული მატერიალურ-ტექნიკური მომარაგება; დეტალების, კვანძების, აგრეგატების დამზადება, აწყობა, ნაკეთობების გამოცდა; შეფუთვა და ტრანსპორტირება.

ტექნიკურ-ეკონომიკური ეფექტურობის განმსაზღვრელი ძირითადი ფაქტორებია: კადრების მაღალი კვალიფიკაცია, გამოთვლებლობა, გამოშვებული პროდუქციის ხარისხის სრულყოფა, მორალური და მატერიალური სტიმულირების რაციონალური სისტემის გამოყენება.

ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლებია: შრომის მწარმოებლურობის, საშუალო ხელფასის ზრდის ტემპები; თვითღირებულების შემცირება, რენტაბელობის ზრდა და სხვ.

ექსპლუატაციის სტადიაზე ეკონომიკური ეფექტურობის განმსაზღვრელ ფაქტორებს შორის უნდა აღინიშნოს: პირდაპირი დანიშნულებით მანქანის, მოწყობილობის, ნაკეთობის გამოყენება; მანქანის, მოწყობილობის სრული დატვირთვა სიმძლავრის მიხედვით; საექსპლუატაციო დანახარჯების შემცირება და სხვ.

ამ სტადიაზე ტექნიკურ-ეკონომიკური ეფექტურობის მახასიათებელი ძირითადი მაჩვენებლებია: სიმძლავრის გამოყენების კოეფიციენტი, მოწყობილობის დატვირთვის კოეფიციენტი, საექსპლუატაციო დანახარჯების შემცირება და სხვ.

2.9.1. ეკონომიკური ეფექტურობის წყაროები ცალკეულ სტადიებზე

სტანდარტის ეკონომიკური ეფექტურობის განსაზღვრისას უნდა გამოვავლინოთ ეკონომიის წყაროები, გამოვვალთ ეკონომია ნატურალურ და ღირებულებით გამოსახულებებში, ხარჯები სტანდარტის შემუშავებასა და დანერგვაზე, წლიური ეკონომიკური ეფექტი, ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტი და სხვ.

წლიური ეკონომია ნატურალურ გამოსახულებაში განისაზღვრება მატერიალური და შრომითი რესურსების მაჩვენებლების ცვლილების მიხედვით პროდუქციის სასიცოცხლო ციკლის ყველა სტადიაზე სტანდარტის დანერგვამდე და დანერგვის შემდეგ ერთ წელზე გათვლით.

წლიური ეკონომია ღირებულებით გამოსახულებაში განისაზღვრება პროდუქციის დაპროექტებაზე, წარმოებაზე, მიმოქცევაზე და ექსპლუატაციაზე ხარჯების სწავლობით სტანდარტის დანერგვამდე და მის შემდეგ ერთ წელზე გათვლით.

წლიური ეკონომიკური ეფექტი განისაზღვრება ღირებულებით გამოსახულებაში წლიური ეკონომიის და სტანდარტის შემუშავებასა და დანერგვაზე ერთ წელზე დაყვანილ ხარჯებს შორის სწავლობით. თუ ხარჯები სტანდარტის შემუშავებასა და დანერგვაზე ხორციელდება რამდენიმე წლის განმავლობაში, მათი სიდიდე განისაზღვრება დროის ფაქტორის გათვალისწინებით.

სტანდარტის ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტი განისაზღვრება წლიური ეკონომიის ფარდობით სტანდარტის შემუშავებასა და დანერგვაზე აუცილებელ ხარჯებთან (გამოთვლებადროის ფაქტორის გათვალისწინებით).

სტანდარტის დანერგვით მიღებული ეკონომიის წყაროები უნდა გამოვავლინოთ პროდუქციის სასიცოცხლო ციკლის ყველა სტადიაზე.

პროდუქციის დამუშავების (დაპროექტების) სტადიაზე უნდა გამოვავლინოთ სტანდარტის დანერგვით განპირობებული ეკონომიის ძირითადი წყაროები: ა) დაპროექტების შრომატევადობის შემცირება (სტანდარტული ტექნიკური დოკუმენტაციის მრავალჯერადი გამოყენება, სტანდარტული პირობითი გრაფიკული გამოსახულებების, გამოთვლის სტანდარტული მეთოდების გამოყენება და ა.შ.); ბ) პროექტების რაოდენობის შემცირება, დასამუშავებელი ტექნიკური დოკუმენტაციის ერთეულების რაოდენობის შემცირება; გ) ხარჯების შემცირება საცდელი ნიმუშების დამზადებასა და გამოცდაზე.

პროდუქციის წარმოების სტადიაზე უნდა გამოვავლინოთ სტანდარტის დანერგვით განპირობებული ეკონომიის შემდეგი ძირითადი წყაროები: ა) ნომენკლატურის შემცირება, უნიფიკაცია, წარმოების სერიულობის ამაღლება; ბ) მასალების ხარჯვის ნორმების შეცვლა; გ) მოწყობილობის გადაწყობის შრომატევადობის შემცირება ტიპ-ზომათა რაოდენობის შემცირებისა და წარმოების სერიულობის ამაღლების ხარჯზე; დ) ელექტროენერჯის ხარჯვის ნორმების შეცვლა; ე) ხარჯების შემცირება სპეციალიზებული საწარმოებისგან მოწოდებულ სტანდარტიზებულ ნაყიდ შემადგენელ ნაწილებზე და მაკომპლექტებელ ნაკეთობებზე; ვ) საწარმით პროცესების შრომატევადობის შემცირება; ზ) ნაკეთობების შერჩევის მოცულობის შემცირება და საგამოცდო მოწყობილობის გაიფება; თ) წუნის შემცირება დამამზადებელთან; ი) ხარჯების შემცირება მარკირებასა და შეფუთვაზე; კ) ხარჯების შემცირება ტარაზე; ლ) მოწყობილობის გამოყენების გაუმჯობესება; მ) საწარმოო ციკლის ხანგრძლივობის შემცირება; ნ) შრომის უსაფრთხოების ამაღლება.

ექსპლუატაციის (მომხარების) სტადიაზე უნდა გამოვავლინოთ სტანდარტის დანერგვით განპირობებული ეკონომიის შემდეგი წყაროები: ა) საქსპლუატაციო ხარჯების შემცირება (ნედლეულის, საბოთის, მასალების, იარაღების ხარჯის შემცირება); ბ) სამარაგო ნაწილების, იარაღების, სამარჯვების რაოდენობის შემცირება; გ) რემონტისა და ტექნიკური მომსახურების შრომატევადობის შემცირება; დ) ექსპლუატაციაში მყოფი მოწყობილობის მწარმოებლურობის ამაღლება; ე) ექსპლუატირებული ნაკეთობების გამოსადეგობის ვადის (რესურსის) გაზრდა; ვ) საიმედოობის ამაღლება; ზ) პროდუქციის შენახულობის ზრდა ტრანსპორტირებისას და შენახვისას; თ) სატ-

რანსპორტო საშუალებების გამოყენების გაუმჯობესება; ა) სასაწყობო შენობების გამოყენების გაუმჯობესება;

2.9.2. სტანდარტების დანერგვით მიღებული ეკონომიკური ეფექტურობის გამოთვლა

სტანდარტიზაციის ეკონომიკური ეფექტურობის ქვეშ გულისხმობენ საწარმოსა და დარგის ეკონომიკაზე მისი გავლენის შედეგს.

სტანდარტის ეკონომიკური ეფექტურობის განსაზღვრის მიზანია: ა) სტანდარტიზაციის გეგმაში სტანდარტის პროექტის შემუშავების (გადასინჯვის) ჩართვის მიზანშეწონილობის დასაბუთება; ბ) სტანდარტით რეგლამენტირებული საორგანიზაციო და ტექნიკური გადაწყვეტების რაციონალური ვარიანტის შერჩევა.

• **წლიური ეკონომია ნატურალურ გამოსახულებაში (E)** განისაზღვრება მატერიალური და შრომითი რესურსების წინა ქვეპარაგრაფში გამოვლენილი წყაროების მიხედვით პროდუქციის სასიცოცხლო ციკლის ყველა სტადიაზე. ასე, მაგალითად, სტანდარტის დანერგვის შედეგად მატერიალური რესურსების ხარჯვის ნორმების შეცვლისას მიღებული წლიური ეკონომია წარმოების სფეროში გამოითვლება ფორმულით

$$E = (M_1 - M_2) \cdot A_2, \quad (2.8)$$

სოლო ექსპლუატაციის სფეროში ფორმულით

$$E = (M_1' - M_2') \cdot B_2 \cdot A_2. \quad (2.9)$$

სტანდარტის დანერგვის შედეგად შრომის საშუალებების მწარმოებლურობის ზრდისას წლიურ ეკონომიას ვიღებთ მათი საქიროების შემცირების ხარჯზე ფორმულით

$$E = \left[M_1 \frac{B_2}{B_1} - M_2 \right] \cdot A_2 \cdot \quad (2.10)$$

სტანდარტის დანერგვის შედეგად ნაკეთობის გამოსადევობის ვადის გაზრდისას წლიური ეკონომია გამოითვლება ფორმულით

$$E = \left[M_1 \frac{\tau_2}{\tau_1} - M_2 \right] \cdot A_2 \cdot \quad (2.11)$$

სტანდარტის დანერგვის შედეგად შრომატევადობის შემცირებით მიღებული წლიური ეკონომიკური ეფექტი გამოითვლება ფორმულით

$$E = \frac{A_2(\tau_1 - \tau_2)}{F} \cdot \quad (2.12)$$

ფორმულებში (2.8) ... (2.12) გამოყენებულია შემდეგი აღნიშვნები:

M მატერიალური რესურსების ხარჯვის ნორმა პროდუქციის ერთეულზე ნატურალურ განზომილებაში;

- A – პროდუქციის (სამუშაოს) წლიური მოცულობა ნატურალურ განზომილებაში;
- M' – მატერიალური რესურსის ხარჯვის ნორმა პროდუქციის (სამუშაოს) ერთეულზე სტანდარტიზებული შრომის საშუალების ერთეულის გამოყენებისას ნატურალურ განზომილებაში;
- B – შრომის სტანდარტიზებული საშუალების ერთეულის გამოყენებისას წარმოებული პროდუქციის (სამუშაოს) წლიური მოცულობა ნატურალურ განზომილებაში;
- T – ნაკეთობის გამოსადეგობის ვადა, წელი;
- τ – დროის ნორმა ნაკეთობის ერთეულზე, სთ;
- F – სამუშაო დროის წლიური ფონდი, სთ.

• **სტანდარტის დანერგვით მიღებული წლიური ეკონომია (E) ლარებში** განისაზღვრება პროდუქციის სასიცოცხლო ციკლის ყველა სტადიაზე გამოვლენილი ეკონომიის ყველა წყაროს მიხედვით ფორმულით

$$E = E_{\text{Sem}} + E_{\text{warm}} + E_{\text{eqsp}} + E_{\text{mim}} \quad (2.13)$$

სადაც E_{Sem} , E_{warm} , E_{eqsp} , E_{mim} არის სტანდარტის დანერგვით მიღებული წლიური ეკონომია შესაბამისად შემუშავების, წარმოების, ექსპლუატაციის (მონხარების) და მიმოქცევის სტადიაზე, ლარი.

• **წლიური ეკონომიური ეფექტი (E_წ) ლარებში** განისაზღვრება ფორმულით

$$E_w = E - \varepsilon_n (S'_{\text{Psem}} + S'_{\text{Pdan}}), \quad (2.14)$$

სადაც ε_n კაპიტალური დაზანების ეფექტურობის ნორმატიული კოეფიციენტი ($\varepsilon_n = 0,15$);

S'_{Psem} – ხარჯები სტანდარტის შემუშავებაზე დროის ფაქტორის გათვალისწინებით, ლარი,

S'_{Pdan} – დანახარჯები სტანდარტის დანერგვაზე დროის ფაქტორის გათვალისწინებით, ლარი.

დროის ფაქტორის გათვალისწინება ხდება დროის ფაქტორის α_t დაყვანის კოეფიციენტის საშუალებით, რომელიც გამოითვლება ფორმულით

$$\alpha_t = (1 + \varepsilon)^t, \quad (2.15)$$

სადაც ε დაყვანის ნორმატივია (0,1);

t – წლების რაოდენობა, რომელიც აშორებს ხარჯებს და მო-

ცემული წლის შედეგებს სტანდარტის დანერგვის შემდეგ

მეორე წლიდან, წელი.

მაგალითად, თუ ხარჯები სტანდარტის შემუშავებაზე გაწეულია 2001 წელს, 2002 წელს, 2003 წელს, დანერგვაზე 2004 წელს და სტანდარტი დაინერგა 2004 წელს, მაშინ დაყვანის კოეფიციენტი 2001 წლისათვის იმის გათვალისწინებით, რომ ამ წლის ხარჯებს სტანდარტის დანერგვის მეორე წლიდან (ე.ი. 2006 წლიდან) აშორებს $t=2006-2001=5$ წელი, იქნება $\alpha_5=(1+0,1)^5=1,61$; 2002 წლისათვის $t=2006-2002=4$ წელი და $\alpha_4=(1+0,1)^4=1,464$; 2003 წლისათვის $t=2006-2003=3$ წელი და $\alpha_3=(1+0,1)^3=1,33$; 2004 წლისათვის $t=2006-2004=2$ წელი და $\alpha_2=(1+0,1)^2=1,21$.

საანგარიშო წლის დასაწყისამდე განხორციელებული ხარჯები და შედეგი უნდა გაგამრავლოთ დაყვანის α_t კოეფიციენტზე.

მაგალითად, თუ ხარჯები სტანდარტის შემუშავებაზე 2001 წელს შეადგენდა 1,7 ათას ლარს, 2002 წელს – 1,8 ათას ლარს (ჯამური ხარჯები შემუშავებაზე $S_{\text{შემუშ}}=1,7+1,8=3,5$ ათასი ლარი), დანერგვაზე 2003 წელს $S_{\text{დან}}=4,6$ ათას ლარს და სტანდარტი დაინერგა 2003 წელს, მაშინ იმის გათვალისწინებით, რომ დაყვანის კოეფიციენტები დროის ფაქტორის მიხედვით იქნება 2001 წლისათვის $(t=2005-2001=4)$ $\alpha_4=(1+0,1)^4=1,464$; 2002 წლისათვის $(t=2005-2002=3)$ $\alpha_3=(1+0,1)^3=1,33$; და 2003 წლისათვის $(t=2005-2003=2)$ $\alpha_2=(1+0,1)^2=1,21$, ხარჯებისათვის დროის ფაქტორის გათვალისწინებით მივიღებთ:

2001 წლისათვის სტანდარტის შემუშავებაზე $1,7 \cdot 1,464=2,49$ ათასი ლარი,

2002 წლისათვის სტანდარტის შემუშავებაზე $1,8 \cdot 1,33=2,39$ ათასი ლარი.

ჯამური ხარჯები დროის ფაქტორის გათვალისწინებით სტანდარტის შემუშავებაზე იქნება $S'_{\text{შემუშ}}=2,49+2,39=4,88$ ათასი ლარი.

2003 წლისათვის სტანდარტის დანერგვაზე $S'_{\text{დან}}=4,6 \cdot 1,21=5,57$ ათასი ლარი.

ჯამური ხარჯები დროის ფაქტორის გათვალისწინებით სტანდარტის შემუშავებასა და დანერგვაზე იქნება $S'_2=S'_{\text{შემუშ}}+S'_{\text{დან}}=4,88+5,57=10,45$ ათასი ლარი.

საანგარიშო წლის დაწყების შემდეგ განხორციელებული ხარჯები და შედეგები უნდა გავყოთ α_t კოეფიციენტზე.

სტანდარტის დანერგვით მიღებული ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტი (K_E) გამოითვლება ფორმულით

$$K_E = \frac{E}{S_{P\text{Sem}} + S_{P\text{dan}}} \quad (2.16)$$

ამ ფორმულების გამოყენებით სტანდარტების ეკონომიკური ეფექტურობის გამოთვლის ერთ-ერთი მაგალითი მოცემულია ქვემოთ.

მაგალითი . სტანდარტის “სვეტები შესადუღებელი ნახევრად აგ-ტომატებისათვის. ტიპები, ძირითადი პარამეტრები და ზომები“ დანერგვით მიღებული ეკონომიკური ეფექტის გამოთვლა:

1. სტანდარტი ადგენს სვეტების ტიპებს და პარამეტრების დიაპაზონის მოწყობილობის ტექნოლოგიური შესაძლებლობის გაფართოების მიზნით.

ეკონომიკური ეფექტის წყაროა დამზადების თვითღირებულების შემცირება სერიულობის გაზრდის პირობებში და მასალათევაადობის შემცირებისას, აგრეთვე პროდუქციის ნომენკლატურის უნიფიკაციისას ინფორმაციის ძიების ურომატევაადობის შემცირების პირობებში.

ბაზას შედარებისათვის წარმოადგენს ქვეყანაში გამოშვებული ანალოგიური მოწყობილობის უმაღლესი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები.

2. საწყისი მონაცემები გამოთვლისათვის მოცემულია 2.6 ცხრილში.

ცხრილი 2.6

მაჩვენებლის დასახელება	მაჩვენებლის მნიშვნელობა	
	საბაზო	ახალი
წლიური გამოშვება A, ცალი	425	850
ერთი ნაკეთობის დამზადების თვითღირებულება C ₁ , ლარი	290	-
მათ შორის მასალის ღირებულება C ₂ , ლარი	75	-
პროგრამის შეცვლის კოეფიციენტი K _{ა.უ}	-	2,0
პროგრამის შეცვლის კოეფიციენტის ხარისხის მაჩვენებელი Z	-	0,3
დრო პროექტის დამუშავებაზე T _{დაბ} , თვე	8,3	6,5
დამუშავებათა რაოდენობა წელიწადში B _{დას} , ცალი	-	4
ერთ ნაკეთობაზე მასალის ხარჯვის ნორმა M, კგ	425	390
ნარჩენების რაოდენობა ერთ ნაკეთობაზე, M _ნ , კგ	134	119
მასალების 1 კგ-ის ფასი P _გ , ლარი	0,12	0,12
ნარჩენების 1 კგ-ის ფასი P _ნ , ლარი	0,01	0,01
დამპროექტებლის თვიური ხელფასი დამატებითი ხელფასისა და სოციალურ დაზღვევაზე ანარიცხების გათვალისწინებით S _თ , ლარი	100	100
ჯამური ხარჯები სტანდარტის შემუშავებაზე 2001 და 2002 წლების განმავლობაში S _{პშეგ} , ათასი ლარი	-	3,5
ხარჯები სტანდარტის დანერგვაზე 2003 წელს S _{პდას} , ათასი ლარი	-	4,6

სტანდარტის შემუშავებასა და დანერგვაზე ხარჯების განსაზღვრა დროის ფაქტორის გათვალისწინებით (2.16) ფორმულის თანახმად მოცემულია 2.7 ცხრილში.

ცხრილი 2.7

სამუშაოს ეტაპები	ხარჯები, ათასი ლარი			
	2001 წ.	2002 წ.	2003 წ.	სულ
სტანდარტის შემუშავება	1,7	1,8	-	3,5
სტანდარტის დანერგვა	-	-	4,6	4,6
დაყვანის კოეფიციენტი				
დროის ფაქტორის მიხედვით	1,464	1,33	1,21	-
სულ	2,49	2,39	5,57	10,45

3. ეკონომიკური ეფექტურობის მაჩვენებლების განსაზღვრა

3.1. წლიური ეკონომიის განსაზღვრა

წლიური ეკონომია დაშვებების სფეროში სერიულობის გაზრდის შედეგად თვითღირებულების შემცირების ხარჯზე გამოითვლება შემდეგი ფორმულის მიხედვით

$$E_1 = A_2 \cdot (c_1 - c_m) \cdot (1 - 1/K_{p,s}^z) = 850(290 - 75)(1 - 1/2,0^{0,3}) = 34,17 \text{ ათასი ლარი.}$$

სელფასის წლიური ეკონომია დაპროექტების გათვლების ხარჯზე მოიძებნება ფორმულით

$$E_2 = B_{\text{das}} \cdot S_T (T_{\text{dap}} - T_{\text{dap}_2}) = 4 \cdot 100(8,3 - 6,5) = 0,72 \text{ ათასი ლარი.}$$

წლიური ეკონომია მასალების ხარჯების შემცირების შედეგად გამოითვლება ფორმულით

$$E_3 = A_2 [(M_1 \cdot P_{m1} - M_2 \cdot P_{m2}) - (M_{n1} \cdot P_{n1} - M_{n2} \cdot P_{n2})] = 850[(425 \cdot 0,12 - 390 \cdot 0,12) - (134 \cdot 0,01 - 119 \cdot 0,01)] = 3,44 \text{ ათასი ლარი.}$$

ლითონის წლიური ეკონომია ნატურალურ გამოსახულებაში გამოითვლება ფორმულით

$$E = (M_1 - M_2) \cdot A_2 = (425 - 390) \cdot 850 = 29,75 \text{ ტ.}$$

3.2. წლიური ეკონომიკური ეფექტის განსაზღვრა

$$E_w = E_1 + E_2 + E_3 - \varepsilon_n (S'_{\text{pSem}} + S'_{\text{pdan}}) = 34,17 + 0,72 + 3,44 - 0,15[(2,49 + 2,39) + 5,57] = 36,76 \text{ ათასი ლარი.}$$

3.3. ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტის განსაზღვრა:

$$K_E = \frac{E_1 + E_2 + E_3}{S'_{\text{pSem}} + S'_{\text{pdan}}} = \frac{34,17 + 0,72 + 3,44}{(2,49 + 2,39) + 5,57} = \frac{38,33}{10,45} = 3,67.$$

4. ეკონომიკური ეფექტურობის ძირითადი მაჩვენებლები მოცემულია 2.8 ცხრილში

ცხრილი 2.8

მაჩვენებლების დასახელება	მნიშვნელობა
წლიური ეკონომია $E_1 + E_2 + E_3$, ათასი ლარი	38,33
ლითონის წლიური ეკონომია, ტ	29,75
წლიური ეკონომიკური ეფექტი, ათასი ლარი	36,76
ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტი	3,67

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რა ძირითად დებულებებზეა დაფუძნებული სტანდარტიზაციის ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება?

2. როგორ სტადიებზეა მიზანშეწონილი განვსაზღვროთ სტანდარტიზაციის ეკონომიკური ეფექტურობა?
3. ტექნიკურ-ეკონომიკური ეფექტურობის განმსაზღვრელ რა ფაქტორებს შეიცავს საპროექტო-საკონსტრუქტორო სტადია?
4. სტანდარტის დანერგვით განპირობებული რა ეკონომიის წყაროები უნდა გამოვავლინოთ ექსპლუატაციის (მონშარების) სტადიაზე?
5. როგორ განისაზღვრება წლიური ეკონომია ნატურალურ გამოსახულებაში?
6. როგორ განისაზღვრება წლიური ეკონომია ღირებულებით გამოსახულებაში?
7. როგორ განისაზღვრება წლიური ეკონომიკური ეფექტი ღირებულებით გამოსახულებაში?
8. როგორ განისაზღვრება სტანდარტიზაციის ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტი?

2.10. გაზომვის მეთოდებისა და საშუალებების სტანდარტიზაცია

ეკონომიკის ნებისმიერ სფეროში, მატერიალური წარმოება იქნება თუ სოციალურ-ეკონომიკური (მეცნიერება, ჯანმრთელობის დაცვა, განათლება, დაზღვევა, საფინანსო მომსახურება და ა.შ.), განვითარების გარკვეულ ეტაპზე საჭირო ხდება საქმიანობისა და მიღებული შედეგების მოწესრიგება, სხვადასხვა კატეგორიის სტანდარტების (სახელმწიფო, რეგიონული, მეწარმე სუბიექტის, საერთაშორისო) გამოყენებით შესაბამისი ნორმების, წესებისა და მოთხოვნების დადგენა.

მეტროლოგიური საქმიანობის ყველა მიმართულებას მოიცავს გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სისტემა. გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სახელმწიფო სისტემა არის ურთიერთდაკავშირებული წესების, დებულებების, მოთხოვნების და ნორმების სტანდარტებით დადგენილი კომპლექსი, რომელიც განსაზღვრავს გაზომვების სიზუსტის შესაფასებლად და უზრუნველსაყოფად ჩატარებული სამუშაოების მეთოდიკას და ორგანიზაციას.

გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სახელმწიფო სისტემაში სტანდარტიზაციის ძირითადი ობიექტებია:

- ფიზიკური სიდიდეების ერთეულები;
- სახელმწიფო ეტალონები და სამოწმებელი სქემები;
- საზომი საშუალებების შემოწმების მეთოდები და საშუალებები;
- საზომი საშუალებების ნორმირებული მეტროლოგიური მახასიათებლების ნომენკლატურა;
- გაზომვის სიზუსტის ნორმები;
- გაზომვის შედეგისა და გაზომვის სიზუსტის მანვენებლების გამოსახვის წერხები და წარმოდგენის ფორმები;

- გაზომვის შესრულების მეთოდები;
- ნივთიერებისა და მასალების შედგენილობისა და თვისებების სტანდარტული ნიმუშებისადმი მოთხოვნები;

● სახელმწიფო გამოცდების, საზოგადოებრივი საშუალებების შემოწმებისა და ატესტაციის, ნორმატიულ-ტექნიკური, საპროექტო, საკონსტრუქტორთა და ტექნოლოგიური დოკუმენტაციის მეტროლოგიური ექსპერტიზის, ნივთიერებებისა და მასალების თვისებების შესახებ მონაცემების ექსპერტიზის და ატესტაციის ჩატარების წესები და ორგანიზაცია;

- ტერმინები და განსაზღვრებები მეტროლოგიის დარგში.

გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სახელმწიფო სისტემის სტანდარტებია დსთ-ს ტერიტორიაზე მოქმედი სტანდარტები გაზომვის საშუალებების შემოწმების, რევიზიისა და ექსპერტიზის ჩატარების ორგანიზაციისა და წესების შესახებ (ბოსტ 8.002-71), ეტალონების და გაზომვის სანიმუშო საშუალებების დამტკიცების, შენახვის და გამოყენების წესების შესახებ (ბოსტ 8.057-80); სამოწმებელი სქემების აგებისა და შინაარსის შესახებ (ბოსტ 8.061-80) და სხვ.

დამუშავებულია გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სახელმწიფო სისტემის ფუნქციონირების სტანდარტები, რომლებიც ადგენენ მეტროლოგიური საქმიანობის ზოგად წესებსა და ნორმებს, რომელთა განვითარება ხდება მეორე საფენურის სტანდარტებში და სხვა მეტროლოგიურ დოკუმენტებში, როგორცაა რეკომენდაციები, მეთოდური მითითებები, მეთოდური ინსტრუქციები. შემდგომ საფენურს შეადგენს სახელმწიფო სტანდარტები და დარგთაშორისი ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტაციები, რომლებიც ვრცელდება გაზომვის ცალკეულ სახეებზე. მათ მიეკუთვნება: კონკრეტული ფიზიკური სიდიდის საზოგადოებრივი საშუალებების სახელმწიფო სამოწმებელი სქემების სახელმწიფო სტანდარტები; ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტაცია, რომელიც ახდენს შემოწმების მეთოდებისა და საშუალებების რეგლამენტირებას; გაზომვის შესრულების მეთოდიკები.

გარკვეული სტანდარტების ჯგუფი ადგენს გაზომვის საშუალებების მეტროლოგიური მახასიათებლების ნორმირების წესებს. ესაა ბოსტ 8.009-84 “ გაზომვის საშუალებების ნორმირებადი მეტროლოგიური მახასიათებლები“, ბოსტ 8.401-80 “გაზომვის საშუალებების სიზუსტის კლასები. საერთო მოთხოვნები“, ბოსტ 8.256-77 “გაზომვის ანალოგიური საშუალებების ნორმირება და დინამიკური მახასიათებლების განსაზღვრა. ძირითადი დებულებები“.

გაზომვათა ერთიანობისა და მათი შედგენის მოცემული სიზუსტით მიღების უზრუნველყოფის გარანტიაა გაზომვათა შესრუ-

ლების მეთოდოლოგიის სტანდარტით რეგლამენტირებული მოთხოვნების შესრულება.

გაზომვათა შესრულების მეთოდოლოგია – იმ მოთხოვნათა ერთობლიობაა, რომელიც გაზომვის დროს წაყენება გაზომვის მეთოდს, გაზომვის ტექნიკურ საშუალებებს და გაზომვის მომზადებისა და შესრულების, მისი შედეგების დამუშავებისა და წარმოდგენის წესებს გაზომვის შედეგის მოცემული სიზუსტის მისაღწევად.

თუ გაზომვათა შესრულების მეთოდოლოგია გამოიყენება მეურნეობის მრავალ დარგში, მაშინ იგი რეგლამენტირებულია სახელმწიფო სტანდარტებით, თუ ერთ საწარმოში – მეწარმე სუბიექტის სტანდარტით. სტანდარტი უნდა შეიცავდეს შემდეგ ნაწილებს: “გაზომვის საშუალებები და დამხმარე მოწყობილობები“, “გაზომვათა მეთოდი (მეთოდები)“, “უსაფრთხოების მოთხოვნები“, “თეორატორთა კვალიფიკაციის მიმართ მოთხოვნები“, “გაზომვათა შესრულების პირობები“, “გაზომვათა შესრულებისათვის მომზადება“, “გაზომვათა შესრულება“, “გაზომვათა შედეგების დამუშავება“, “გაზომვათა შედეგების გაფორმება“.

ბოსტ მ. 315-97-ის თანახმად სტანდარტული ნიმუშები შეგვიძლია გამოვიყენოთ როგორც გაზომვის სანიმუშო, ისე მუშა საშუალებების სახით.

გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სახელმწიფო სისტემის სტანდარტები დსთ-ს ქვეყნების გაზომვის დღეისათვის მოქმედი ეროვნული სისტემების ძირითად რგოლს წარმოადგენს.

საქართველოში შემუშავებულია სსტ მ.001:2000 “ფიზიკურ სიდიდეთა ერთეულები“, სსტ მ.000-94 “მეტროლოგიური უზრუნველყოფა. ძირითადი დებულებები“, სახელმძღვანელო დოკუმენტები სდ 02570339-011-95 ... სდ 02570339-021-95, რომელთა მიხედვით განსაზღვრულია მეტროლოგიური სამსახურების ტიპური დებულება, სახელმწიფო მეტროლოგიური ზედამხედველობა, გაზომვათა საშუალებების გამოცდების ჩატარებისა და ტიპის დამტკიცების წესი, გაზომვათა საშუალებების სახელმწიფო რეესტრის წარმოება და სხვ.

საქართველოში გაზომვის საშუალებების დამოწმების სამუშაოები რეგლამენტირებულია სახელმძღვანელო დოკუმენტებით მეტროლოგიაში: სდ 02570339-014-95 “გაზომვათა საშუალებების დამოწმების ორგანიზაცია და განხორციელების წესი“, სდ 02570339-015-95 “დამოწმების დაღები“; სდ 02570339-021-95 “დამოწმებას დაქვემდებარებულ გაზომვათა საშუალებების გამოყენების სფერო“; სდ 02570339-020-95 “მოთხოვნები საკალიბრებელი სამუშაოების შესრულებისადმი“.

სახელმძღვანელო დოკუმენტი სდ 02570339-016-95 ადგენს გაზომვის საშუალებების გამოცდების ჩატარებისა და ტიპის დამტკიცების წესს.

იმ გაზომვის საშუალებების სარეგისტრაციოდ, რომელთა ტიპები დამტკიცებულია სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანოს მიერ განკუთვნილია გაზომვის საშუალებების სახელმწიფო რეესტრი. რეესტრის წარმოების წესს ადგენს სახელმძღვანელო დოკუმენტი სწ 02570339-018-95 “გაზომვათა საშუალებების სახელმწიფო რეესტრის წარმოება“.

სახელმძღვანელო დოკუმენტებით სწ 02570339-011-95 “მეტროლოგიური სამსახურები. ტიპური დებულება“, სწ 02570339-019-95 “იურიდიულ პირთა მეტროლოგიური სამსახურის აკრედიტაციის წესი“ განსაზღვრულია მეტროლოგიური სამსახურების შექმნის საკითხები.

სახელმძღვანელო დოკუმენტით სწ 02570339-012-95 “სახელმწიფო მეტროლოგიური ზედამხედველობა“ რეგლამენტირებულია სიდიდეთა ერთეულების ეტალონებსა და მეტროლოგიური წესებისა და ნორმების დაცვაზე სახელმწიფო ზედამხედველობის მომზადების, ჩატარებისა და შედეგების გაფორმების საკითხები.

საქართველოში გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სამართლებრივ საფუძვლებს ადგენს საქართველოს კანონი “გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის შესახებ“.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის

1. *განმარტეთ გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სახელმწიფო სისტემა.*
2. *ჩამოთვალეთ გაზომვათა ერთიანობის უზრუნველყოფის სახელმწიფო სისტემაში სტანდარტიზაციის ძირითადი ობიექტები.*
3. *რა არის გაზომვათა შესრულების მეთოდიკა?*
4. *როდისაა გაზომვათა შესრულების მეთოდიკა რეგლამენტირებული სახელმწიფო სტანდარტებით?*
5. *რა ნაწილებს უნდა შეიცავდეს გაზომვათა შესრულების მეთოდიკის მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი?*

3. სერტიფიკაცია

3.1. სერტიფიკაციის ცნება და მისი განვითარების ისტორია

სიტყვა „სერტიფიკაცია“ (ლათინური *sertificio*) ნიშნავს ვადასტურებს. ის აგრეთვე შეიძლება განიმარტოს ლათინური სიტყვების *certum*-სწორი და *facere*-გაკეთება შესაძლებიდან გამომდინარე, რაც ნიშნავს „გაკეთებულია სწორად“.

მიუხედავად იმისა, რომ მეცნიერების ისტორიკოსებმა სერტიფიკაციის ჩანასახები ძველ დროს აღმოაჩინეს (დამამზადებლის მიერ ნაკეთობათა დადასტურება როგორც ოსტატის მუშაობის მაღალი ხარისხის დადასტურება), კვათით განმარტების მქონე ტერმინის სახით სიტყვა „სერტიფიკაცია“ მიღებულია ახლანახან. ტერმინით „სერტიფიკაცია“ აღინიშნება პროცედურა, რომელიც გახდა იმის გარანტიის ინსტრუმენტი, რომ პროდუქცია, სამუშაო, მომსახურება, მიუხედავად პროდუქციის მიმწოდებელი ქვეყნისა, ფირმისა, ტექნოლოგიისა და ა.შ., შესრულებულია ნორმატიული დოკუმენტაციით დადგენილ მოთხოვნებთან სრულ შესაბამისობაში.

დღეისათვის სერტიფიკაციის ცნება შეიძლება ჩამოგაყალიბოთ შემდეგნაირად:

სერტიფიკაცია – საწარმოთ საქმიანობის, საქონლის, მომსახურების შედეგის ნორმატიულ მოთხოვნებთან შესაბამისობის დოკუმენტური დადასტურების პროცედურაა.

წამყვანმა ეკონომიკურმა სახელმწიფოებმა დაიწყეს სერტიფიკაციის პროცესების განვითარება XX საუკუნის 20-30-იან წლებში. 1920 წელს სტანდარტების გერმანულმა ინსტიტუტმა (DIN) შემოიღო გერმანიაში სტანდარტებთან შესაბამისობის ნიშანი DIN, რომელიც გავრცელდა პროდუქციის სახეობების უმეტესობაზე.

დიდ ბრიტანეთში სერტიფიკაცია, ისევე როგორც გერმანიაში, მოიცავს მრეწველობის მრავალ დარგსა და საქონლის სახეობას. ამ ქვეყანაში მოქმედებს სერტიფიკაციის რამდენიმე ნაციონალური სისტემა, რომელთაგანაც ყველაზე ცნობილია სტანდარტების ბრიტანული ინსტიტუტის სისტემა (BSI-British Standardization Institution). ამ სისტემაში სერტიფიცირებული პროდუქციისათვის შემოღებულია ბრიტანულ სტანდარტებთან შესაბამისობის სპეციალური ნიშანი („ქაღალდის ფრანი“).

საფრანგეთში 1938 წ. დეკრეტით შექმნილია NF ნიშნის სერტიფიკაციის ნაციონალური სისტემა (ფრანგული სტანდარტი). სის-

ტემის საერთო ორგანიზაცია და ხელმძღვანელობა დაევალა ფრანგულ ასოციაციას სტანდარტიზაციაში (ANFOR).

დასავლეთ ევროპის ქვეყნებში ამ ქვეყნების ნორმატიულ დოკუმენტებზე დაფუძნებული სერტიფიკაციის ნაციონალური სისტემების დიდმა რაოდენობამ განაპირობა ის, რომ ხდებოდა ერთგვაროვანი პროდუქციის შეფასება სხვადასხვა მეთოდებით და სხვადასხვა მანქანებლების მიხედვით. ეს გახდა ტექნიკური დაბრკოლება ევროპული კავშირის ქვეყნებს შორის ვაჭრობაში. სხვადასხვა ნორმატიული დოკუმენტებით გაპირობებული ტექნიკური ბარიერების დაძლევა იმპორტიორ ქვეყანაში ხდებოდა სერტიფიკაციის იმ პროცედურების გამოტოვებით, რომლებიც უკვე ჩატარებული იყო ექსპორტიორ (დამამზადებელ) ქვეყანაში იქ მოქმედი წესების მიხედვით. 1989 წ. ევროსაბჭომ მიიღო დოკუმენტი „აგლობალური კონცეფცია სერტიფიკაციასა და გამოცდებში“, რომელიც მიმართული იყო საქონლისა და მომსახურების მიმართ ნდობის ფორმირებაზე ერთიანი ევროპული ნორმების მიხედვით შექმნილი ისეთი ინსტრუმენტების გამოყენებით, როგორცაა სერტიფიკაცია და აკრედიტაცია.

დასავლეთ ევროპის ქვეყნებისაგან განსხვავებით ამერიკის შეერთებულ შტატებში არაა სერტიფიკაციის ერთიანი წესები და არც სერტიფიკაციის ერთიანი ნაციონალური ორგანო. მაგრამ შეინიშნება ასეულობით მოქმედი სერტიფიკაციის სისტემისათვის საერთო კრიტერიუმების შექმნის მცდელობები. ამისათვის შეიქმნა საგამოცდო ლაბორატორიების აკრედიტაციის ნაციონალური სისტემა, მიმდინარეობს სასერტიფიკაციო სისტემების რეგისტრაციის სისტემის ჩამოყალიბება.

პროდუქციის სერტიფიკაცია რუსეთის ფედერაციაში, იქამდე საბჭოთა კავშირში, დაიწყო 1979 წლიდან. წინა საუკუნის 90-იანი წლების დასაწყისში რუსეთში შეიქმნა ნორმატიული და ტექნიკური ბაზა სერტიფიკაციის ნაციონალური სისტემის ჩამოყალიბებისათვის. 1992 წ. 1 მაისიდან რუსეთში მოქმედებს საგალდებულო სერტიფიკაციის სისტემა ГОСТ Р. შემდგომში შეიქმნა სახანძრო უსაფრთხოების სფეროში პროდუქციისა და მომსახურების სერტიფიკაციის სისტემა; საზღვაო სამოქალაქო გემების სერტიფიკაციის სისტემა და სხვ.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რას ნიშნავს სიტყვა „სერტიფიკაცია“?
2. რა აღინიშნება ტერმინით „სერტიფიკაცია“?
3. ჩამოაყალიბეთ სერტიფიკაციის ცნება.
4. რა შესაბამისობის ნიშნები იყო შემოღებული ბირველად გერმანიაში, დიდ ბრიტანეთსა და საფრანგეთში?

5. რაზე იყო მიმართული ევროსაბჭოს დოკუმენტი „გლობალური კონცეფცია სერტიფიკაციასა და გამოცდებში“?
6. რა იცით სერტიფიკაციის განვითარების შესახებ ამერიკის შეერთებულ შტატებში და რუსეთში?

3.2. სერტიფიკაციის სოციალურ-ეკონომიკური ფუნქციები და ეფექტურობა

სერტიფიკაცია გაჩნდა გამოყენებისათვის უვარგისი პროდუქციისაგან შიდა ბაზრის დაცვის აუცილებლობასთან დაკავშირებით. უსაფრთხოების, ჯანმრთელობისა და გარემოს დაცვის საკითხები აიძულებენ საკანონმდებლო ხელისუფლებას, ერთი მხრივ დაადგინონ მიმწოდებლის (მწარმოებლის, გამყიდველის და ა.შ.) პასუხისმგებლობა ცუდი ხარისხის (უვარგისი) საქონლის ხმარებაში შემოღებისათვის; მეორე მხრივ დაადგინონ ხმარებაში შემოსაღები პროდუქციის მახასიათებლების მიმართ შესასრულებლად სავალდებულო მინიმალური მოთხოვნები.

ამრიგად დგინდება შეზღუდვა ხმარებაში პროდუქციის შემოღებაზე, რომელიც მთლიანად ან რომელიმე ცალკეული პარამეტრის მიხედვით საკანონმდებლო აქტების მოქმედების ქვეშ ექცევა. ამ დროს ამბობენ, რომ პროდუქცია ხვდება კანონმდებლობით რეგულირებულ სფეროში. თუ პროდუქციის მანველებლები მთლიანობაში ან ნაწილობრივ არ ექცევა ნაციონალური კანონების მოქმედების ქვეშ, ასეთი პროდუქცია შეიძლება თავისუფლად გადაადგილდეს შესაბამისი ბაზრის ფარგლებში და ამ დროს ამბობენ, რომ პროდუქცია ხვდება კანონმდებლობით არარეგულირებულ სფეროში. კანონმდებლობით რეგულირებულ სფეროში მოხვედრილი პროდუქციის ხმარებაში შემოღებისათვის საჭიროა ოფიციალური დადასტურება იმისა, რომ ის შეესაბამება კანონმდებლობით დადგენილ ყველა მოთხოვნას. ასეთი დადასტურების ერთ-ერთ ფორმას წარმოადგენს დამოუკიდებელი მესამე მხარის მიერ (პირველი – დამამზადებელი, მეორე – მომხმარებელი) ჩატარებული პროდუქციის სერტიფიკაცია.

სერტიფიკაციის პროცესში დადებითი შედეგის მიღებისას გაცივება დოკუმენტი, რომელსაც „შესაბამისობის სერტიფიკატი“ ეწოდება და რომელიც ადასტურებს პროდუქციის შესაბამისობას ნაციონალური კანონმდებლობით დადგენილ ყველა მინიმალურ მოთხოვნებთან.

სერტიფიკაცია განიხილება როგორც ხარისხის ოფიციალური დადასტურება და ბევრად განაპირობებს პროდუქციის კონკურენტუნარიანობას და, შესაბამისად, წარმოების განვითარებას, მის რენტაბელურობასა და ეფექტურობას.

სერტიფიკაციის გამოყენება საწარმოების მიერ საბაზრო ურთიერთობათა პირობებში გვაძლევს შექმდე უპირატესობებს:

- უზრუნველყოფს შიდა და საზღვარგარეთელი მომხმარებლების ნდობას პროდუქციის ხარისხისადმი;
- აადვილებს და ამარტივებს მომხმარებლისათვის საქონლის პროდუქციის არჩევას;
- უზრუნველყოფს პროდუქციის ხარისხის შესახებ ობიექტური ინფორმაციის მომხმარებლისათვის მიწოდებას;
- ხელს უწყობს უფრო ხანგრძლივ წარმატებას და დაცვას არასერტიფიცირებული პროდუქციის დამამზადებლებთან კონკურენციაში;
- ამცირებს ანალოგიური პროდუქციის იმპორტს ქვეყანაში;
- თავიდან გვაცილებს ქვეყანაში ხარისხის არასათანადო დონის იმპორტული პროდუქციის შემოტანას;
- ხელს უწყობს წარმოების საორგანიზაციო-ტექნიკური დონის ამაღლებას;
- ახალისებს სამეცნიერო-ტექნიკურ პროგრესს.

თუ გავითვალისწინებთ იმ გარემოებას, რომ ქვეყანაში რეალიზებული პროდუქციის ნახევარზე მეტი იმპორტია, თანაც მეტწილად დაბალი ხარისხისა, სერტიფიკაციის მნიშვნელობა, როლი და საქონლობა კიდევ უფრო აქტუალური ხდება. გარდა ამისა, საქონლის გაყიდვის პრაქტიკა გვიჩვენებს სხვადასხვა სახის ნაყალბევის, როგორც ცნობილი ისე გასაფლვინი საქონლის (მაგალითად, ალკოჰოლური სასმელების) მწარმოებელი რიგითი ფირმების საქონლის ფალსიფიკაციის ფართო გავრცელებას. გამოვლენილია საქონლის ფალსიფიკაციის ყველაზე გავრცელებული სერხები:

- იმიტაცია – ცნობილი მწარმოებლის მარკის ქვეშ გაყიდვა.

ასეთი ნაყალბევი განსაკუთრებით დამახასიათებელია ფართო მოხმარების საქონლისათვის (სამკერვალო ნაკეთობები, საათები და ა.შ). ასეთ საქონელს ჩვეულებრივ აქვს ორიგინალთან შედარებით უფრო დაბალი ფასი, რაც ნიბლავს კონიუნქტურაში, მარკირებაში ან საქონელმცოდნეობის მახასიათებლებში ნაკლებად გაწაფულ მყიდველს;

- სიყალბე – აშკარა თაღლითობა, ე.ი. გარე ფორმისა და სავაჭრო მარკის გაყალბება.

ფართოდაა გავრცელებული ფირფიტებით, აუდიო- და ვიდეოკასეტებით, კომპაქტ-დისკებით ვაჭრობაში;

- კოპირება – ნაკეთობის დაშლა და მისი მთლიანი კოპირება, ამასთანავე ასეთი საქონლის გაყიდვის მოცულობა ხშირად აღემატება ორიგინალების გაყიდვას.

დამახასიათებელია სამანქანათმშენებლო და ელექტრონული პროდუქციისათვის;

- გაყიდვის პრინციპების დარღვევა – სავაჭრო ნიშნების რეგისტრაციის შესახებ კანონმდებლობის დარღვევა.

სერტიფიკაცია აქაც ხელს შეუწყობს ამ დარღვევების მინიმუმამდე დაყვანაში.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რასთან დაკავშირებით გაჩნდა სერტიფიკაციის აუცილებლობა?
2. როდის ამბობენ, რომ პროდუქცია ხდება კანონმდებლობით რეგულირებულ სფეროში?
3. როდის ამბობენ, რომ პროდუქცია ხდება კანონმდებლობით არარეგულირებულ სფეროში?
4. როდის ვაიცქმა „შესაბამისობის სერტიფიკატი“?
5. რა უპირატესობებს ვგაძლევს სერტიფიკაციის გამოყენება საბაზრო ურთიერთობათა პირობებში?
6. რაში ხედავთ სერტიფიკაციის როლს ნაყალბე პროდუქციასთან ბრძოლაში?

3.3. სერტიფიკაციის მიზნები, პრინციპები და ამოცანები

სერტიფიკაციის მიზნები. სერტიფიკაცია მიმართულია შემდეგი მიზნების მიღწევასზე:

- ხელი შეუწყოს მომხმარებელს პროდუქციის (მომსახურების) კომპეტენტურ არჩევაში;

- დაიცვას მომხმარებელი დამამზადებლის (გამყიდველის, მიმწოდებლის, შემსრულებლის) არაკეთილსინდისიერებისაგან;

- აკონტროლოს პროდუქციის (მომსახურების, სამუშაოთა) უსაფრთხოება გარემოს, სიცოცხლის, ჯანმრთელობისა და ქონებისათვის;

- დამამზადებლის (შემსრულებლის) მიერ პროდუქციის (მომსახურების, სამუშაოთა) განცხადებული ხარისხის მაჩვენებლის განმტკიცება;

- შექმნას პირობები თავისი ქვეყნის ერთიან სასაქონლო ბაზარზე ორგანიზაციებისა და მეწარმეების საქმიანობისათვის, აგრეთვე მონაწილეობისათვის საერთაშორისო ეკონომიკურ, სამეცნიერო-ტექნიკურ თანამშრომლობასა და საერთაშორისო ვაჭრობაში;

- დანერგოს ხარისხის მართვის პრაქტიკაში გამჭოლი მექანიზმი.

სერტიფიკაციის პრინციპები. სერტიფიკაციის ჩატარებისას უნდა ვინელმძღვანელოთ შემდეგი პრინციპებით:

1. სერტიფიკაციის საკანონმდებლო საფუძველი.

სერტიფიკაციაში საქმიანობა საქართველოში დაფუძნებულია კანონზე „producciiis da momsaxurebis sertifikaciis Sesaxeb“.

2. სერტიფიკაციის სისტემის გახსნილობა.

სერტიფიკაციის სამუშაოებში მონაწილეობენ საწარმოები, დაწესებულებები, ორგანიზაციები საკუთრების ფორმების და მიუხედავად, რომლებიც ცნობენ და ასრულებენ მის წესებს.

3. სერტიფიკაციაში წესებისა და რეკომენდაციების ჰარმონიზაცია საერთაშორისო ნორმებსა და წესებთან.

ჰარმონიზაცია წარმოადგენს სერტიფიკატების და შესაბამისობის ნიშნების საზღვარგარეთის ქვეყნებში ცნობის პირობას, აგრეთვე სერტიფიკაციის საერთაშორისო, რეგიონალურ და სხვა ქვეყნების ნაციონალურ სისტემებთან მჭიდრო ურთიერთობის პირობას.

4. ინფორმაციის გახსნილობა და დაზუსტელობა.

სერტიფიკაციისას უნდა განხორციელდეს მისი ყველა მონაწილის – დამამზადებლების, მომხმარებლების, სერტიფიკაციის ორგანოების, აგრეთვე ყველა სხვა დაინტერესებული მხარის – საზოგადოებრივი ორგანიზაციების, საწარმოების, ცალკეული პირების ინფორმირება სერტიფიკაციის წესებისა და შედეგების შესახებ. მეორე მხრივ, სერტიფიკაციის დროს დაცული უნდა იქნეს კომერციული საიდუმლოების შემცველი ინფორმაციის კონფიდენციალურობა.

სერტიფიკაციის ამოცანები. ზემოთ ჩამოთვლილი მიზნების შესაბამისად სერტიფიკაცია წყვეტს შემდეგ ამოცანებს:

- საქონლის (სამუშაოების, მომსახურების) უსაფრთხოებისადმი საგაღდებულო მოთხოვნების ბაზების ფორმირება და კონტროლი ამ მოთხოვნების შესრულებაზე;

- საქონლის (სამუშაოთა, მომსახურების) საგაღდებულო სერტიფიკაციის სამუშაოთა ორგანიზება და ჩატარება;

- სერტიფიკაციაზე განაცხადის გაფორმება;

- ერთი და იმავე ერთგვაროვანი პროდუქციის სერტიფიკაციის ჩატარების უფლებაზე აკრედიტებული სერტიფიკაციის რამდენიმე ორგანოს საქმიანობის კოორდინაცია;

- შესაბამისობის სერტიფიკაციის უშუალო ჩატარება (განმცხადებლის მიერ წარმოდგენილი მასალების ექსპერტიზა, ნიმუშების გამოცდის შედეგების ანალიზი, ნიმუშების გამოცდა და გამოცდის ოქმების გაფორმება, სარეალიზაციო პროდუქციის ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებთან შესაბამისობის შეფასება, შესაბამისობის სერტიფიკატებისა და პროდუქციის შესაბამისობის ნიშნით მარკირების უფლებაზე ლიცენზიების გაცემა, პროდუქციის მარკირება შესაბამისობის ნიშნით, საინსპექციო კონტროლი);

- პროდუქციის სერტიფიკაციის შესახებ ინფორმაციის დაყვანა მომხმარებელამდე;

- სერტიფიცირებული პროდუქციის რეალიზების შეწყვეტა, თუ ის არ პასუხობს ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებს;

- სერტიფიცირებული პროდუქციის წარმოების სტაბილურობის კონტროლი.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რაში მდგომარეობს სერტიფიკაციის მიზნები?
2. ჩამოთვალეთ სერტიფიკაციის პრინციპები.
3. რომელ კანონზეა დაფუძნებული სერტიფიკაციაში საქმიანობა საქართველოში?
4. რაში მდგომარეობს სერტიფიკაციის სისტემის განხილვობა?
5. რაში მდგომარეობს ინფორმაციის განხილვობა და დახურულობა?
6. ჩამოთვალეთ სერტიფიკაციის ამოცანები.

3.4. სერტიფიკაციის სისტემები

მთელი სასერტიფიკაციო საქმიანობა ხორციელდება შესაბამის სისტემაში, რომელსაც გააჩნია საკუთარი წესები და სახელმძღვანელო დებულებები.

სერტიფიკაციის სისტემის ქვეშ იგულისხმება დამოუკიდებელი საორგანიზაციო სტრუქტურა, რომელიც აღჭურვილია თანამედროვე საგამოცდო და საკონტროლო-საზომი მოწყობილობით, გამოთვლითი ტექნიკით, მეთოდური და საკადრო უზრუნველყოფით და რომელსაც შეუძლია საჭირო უტყუარობით ექსპერიმენტულად შეაფასოს სასერტიფიკაციო პროდუქციის (სამუშაოს, მომსახურების) შესაბამისობა ნორმატიული დოკუმენტით (ტექნიკური რეგლამენტი, სტანდარტი, ტექნიკური დავალება, ტექნიკური პასპორტი და ა.შ.) დადგენილ მოთხოვნებთან.

სერტიფიკაციის სისტემა უფლებამოსილია შესაბამისობის დადებითი შეფასების შემთხვევაში გასცეს სერტიფიკატი და ლიცენზია შესაბამისობის ნიშნის გამოყენებაზე, ჩაატაროს სერტიფიცირებული პროდუქციის საინსპექციო კონტროლი სერტიფიკატის მოქმედების პერიოდში, შეაჩეროს ან გააუქმოს ამ დოკუმენტების მოქმედება, თუ მწარმოებელმა გააუარესა გამოშვებული პროდუქციის ხარისხი.

სერტიფიკაციის სისტემების კლასიფიკაცია სწავდასწავა საკლასიფიკაციო ნიშნის მიხედვით ნაჩვენებია ქვემოთ.

სერტიფიკაციის ნიშანი	სერტიფიკაციის სისტემა
მხარეების დაინტერესებულობა	ნაციონალური რეგიონალური საერთაშორისო
სამართლებრივი სტატუსი	სავალდებულო ნებაყოფლობითი
სერტიფიკაციის პროცედურის განხორციელებაში გარე ორგანიზაციების მონაწილეობა	დამოუკიდებელი მესამე მხარის მიერ

სერტიფიკაციის *ნაციონალური სისტემა* იქმნება ერთგულ დონეზე სამთავრობო ან არასამთავრობო ორგანიზაციის მიერ. რუსეთის ფედერაციაში სერტიფიკაციაში ნაციონალური ორგანოს სახით განსაზღვრუ-

ლია რუსეთის Госстандарт-ი, ნაციონალური სისტემების მაგალითებია სერტიფიკაციის სისტემები ГОСТ Р, Стандарт-Тест, Евро-регистр.

სერტიფიკაციის რეგიონალური საერთაშორისო სისტემა იქმნება ერთი რეგიონის ზოგიერთი ქვეყნის დონეზე, მაგალითად გაეროს ევროპული ეკონომიკური კომისიის ფარგლებში რეგიონალურ დონეზე ფუნქციონირებს სერტიფიკაციაში ასამდე სისტემა და შეთანხმება.

სერტიფიკაციის საერთაშორისო სისტემა იქმნება მსოფლიოს ნებისმიერი რეგიონების ქვეყნების დონეზე სამთავრობო საერთაშორისო ორგანიზაციით.

სერტიფიკაციის სავალდებულო სისტემა იქმნება პროდუქციისათვის (მომსახურებისათვის), რომელზეც ნორმატიულ დოკუმენტაციაში მითითებულია მოთხოვნები გარემოს დაცვის, ადამიანების სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის უზრუნველყოფის მიმართ. ამ შემთხვევაში დამამზადებელს სათანადო სერტიფიკატის გარეშე არა აქვს უფლება არა მარტო განანორციელოს პროდუქციის რეალიზება, არამედ აწარმოოს ის.

სერტიფიკაციის ნებაყოფლობითი სისტემა (თვითსერტიფიკაცია) იქმნება პროდუქციის თვით დამამზადებელი საწარმოს (მომსახურების გაწვევი ფირმის) მიერ. ამ დროს სერტიფიკატებს ნაკეთობაზე (მომსახურებაზე) გასცემს თვით საწარმო (ფირმა) თავისი პასუხისმგებლობის ქვეშ.

სერტიფიკაციის სისტემა შესაძე მხარის მიერ იქმნება გარე ორგანიზაციის მიერ, რომელიც ამოწმებს, აფასებს და ადასტურებს დამამზადებლის მიერ გამოშვებული პროდუქციისა და მის მიერ ჩატარებული ღონისძიებების შესაბამისობას ნორმატიული დოკუმენტაციის მოთხოვნებთან.

გავრცელების სფეროს შესაბამისად სერტიფიკაციის სისტემა შეიძლება შეიქმნას გარკვეული პროდუქციის, მომსახურების, სამუშაოების, ხარისხის სისტემების და სხვ. მიმართებით ან სერტიფიკაციის სხვადასხვა ობიექტების შემცველი სერტიფიკაციის სისტემის სახით.

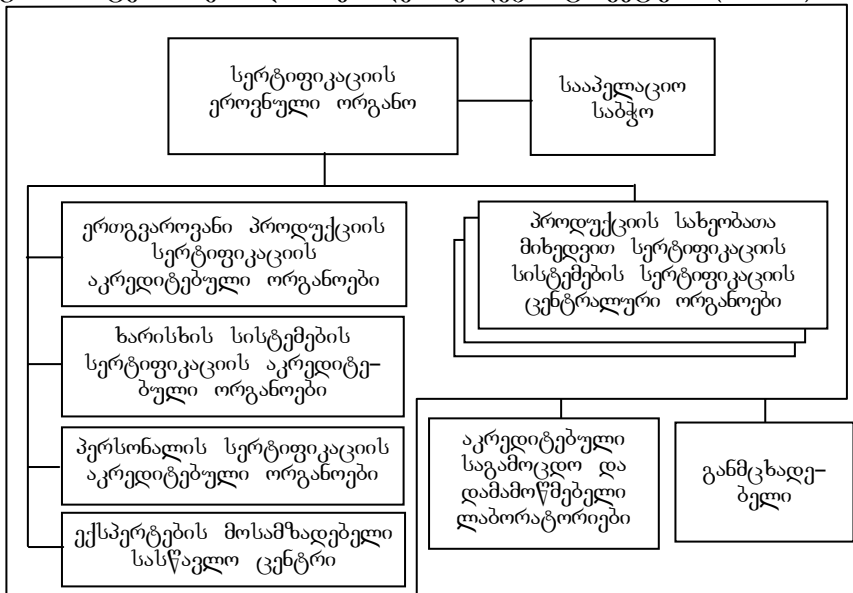
როდესაც საქმეა ნიშან-თვისებათა გარკვეული ერთიანობის მქონე პროდუქციის სახეობათა მიმართ არსებული საერთო წესების დაზუსტება, იქმნება ერთგვაროვანი პროდუქციის სერტიფიკაციის სისტემა. მისი ფორმირებისას ითვალისწინებენ, რომ: ა) არსებობს ანალოგიური საერთაშორისო სისტემა; ბ) ერთიანია პროდუქციის ტექნიკური მოწყობილობის პრინციპები (ფუნქციონირების წერხები); ვ) ერთიანია პროდუქციის დანიშნულება ან მისდამი მოთხოვნები; დ) ერთიანია გამოცდის მეთოდები; ე) ერთიანია ნორმატიული დოკუმენტების გავრცელების სფერო.

სერტიფიკაციის სისტემით ძირითადად გათვალისწინებულია შემდეგი სამუშაოების შესრულება:

- პროდუქციის სერტიფიკაცია;
- მომსახურების სერტიფიკაცია;
- ჰერსონალის სერტიფიკაცია;
- ხარისხის სისტემების სერტიფიკაცია.

სერტიფიკაციის სისტემას უნდა ჰქონდეს საორგანიზაციო სტრუქტურა, ჰყავდეს სერტიფიკაციის სისტემის მონაწილეები, განსაზღვრული ჰქონდეს საქმიანობის სფერო და შესაბამისობის დადასტურების ობიექტები, სისტემის ფუნქციონირების წესები და სერტიფიკაციის წესები, შესაბამისობის ნიშანი, რომელიც არ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სერტიფიკაციის სხვა სისტემების მიერ, სერტიფიკაციის ფორმები, გააჩნდეს სისტემის რეესტრი.

სერტიფიკაციის სისტემის სტრუქტურაში შესაძლოა შედიოდეს მეთოდური ცენტრები, სერტიფიკაციის ექსპერტების მოსამზადებელი ორგანიზაციები და სხვა ორგანიზაციები, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება კონკრეტული სერტიფიკაციის სისტემის წესებით. სერტიფიკაციის სისტემას შესაძლოა ჰქონდეს შემდეგი სტრუქტურა (ნახ. 3.1).



ნახ.3.1. სერტიფიკაციის სისტემების საგარეო სტრუქტურა

სერტიფიკაციის ყოველი სისტემისათვის მტკიცდება იმ დოკუმენტების კომპლექტი, რომელიც განსაზღვრავს სისტემის ძირითად (ზოგად) დებულებებს, სერტიფიკაციის ჩატარების წესებს, სისტემის სტრუქტურასა და სერტიფიკაციაში სამუშაოთა ორგანიზაციას.

ოფიციალურ ენას წარმოადგენს სახელმწიფო ენა. დასაშვებია დოკუმენტების გაფორმება სხვა ენაზე.

სერტიფიკაციის სისტემას მართავს სპეციალურად უფლებამოსილი ორგანო, რომელიც ზედამხედველობს მოცემული სისტემის ეფექტურად ფუნქციონირებას. ერთგვაროვანი პროდუქციის სერტიფიკაციის სისტემას ჩვეულებრივ ხელმძღვანელობს ცენტრალური ორგანო. სერტიფიკაციის ერთ სისტემაში ქვესისტემის სახით შემაგალ ერთგვაროვანი პროდუქციის სერტიფიკაციის სისტემაში გამოიყენება საერთო სერტიფიკატების ფორმები და შესაბამისი ნიშნები.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რა იგულისხმება სერტიფიკაციის სისტემის ქვეშ?
2. როგორია სერტიფიკაციის სისტემების კლასიფიკაცია სხვადასხვა საკლასიფიკაციო ნიშნის მიხედვით?
3. რა დონეზე იქმნება სერტიფიკაციის ნაციონალური, რეგიონალური, საერთაშორისო სისტემები?
4. რა განსხვავებაა სერტიფიკაციის სავალდებულო და ნებაყოფლობით სისტემებს შორის?
5. დაასახელოთ სერტიფიკაციის სისტემები გავრცელების სფეროს შესაბამისად.
6. რა სამუშაოების ჩატარება გათვალისწინებულია სერტიფიკაციის სისტემით?
7. როგორია სერტიფიკაციის სისტემის სტრუქტურა?
8. რომელი ორგანო მართავს სერტიფიკაციის სისტემას?

3.5. სავალდებულო და ნებაყოფლობითი სერტიფიკაცია

სხვადასხვა ქვეყნების კანონმდებლობის თანახმად სერტიფიკაციას შეიძლება ჰქონდეს სავალდებულო და ნებაყოფლობითი ხასიათი.

სავალდებულო სერტიფიკაცია – ამისათვის უფლებით აღჭურვილი ორგანოს მიერ პროდუქციის შესაბამისობის დადგენა კანონმდებლობით დადგენილ აუცილებელ მოთხოვნებთან. სავალდებულო სერტიფიკაცია პროდუქციის უსაფრთხოებაზე სახელმწიფო კონტროლის ფორმაა. მისი განხორციელება დაკავშირებულია საწარმოების გარკვეულ (მათ შორის მატერიალური ხასიათის) ვალდებულებებთან. ამიტომ სავალდებულო სერტიფიკაციის განხორციელება შესაძლებელია მხოლოდ ქვეყნის საკანონმდებლო აქტებით (მოცემული ქვეყნის კანონებით, ამ ქვეყნის მთავრობის ნორმატიული აქტებით) პირდაპირ განსაზღვრულ შემთხვევებში. სავალდებულო სერტიფიკაციისას ხდება მხოლოდ იმ აუცილებელი მოთხოვნების დადასტურება, რომლებიც დადგენილია სავალდებულო სერტიფიკაციის შემომტანი კანონით (ძირითადად ხდება საქონლის (სამუშაოთა, მომსახურების) უსაფრთხოების დადასტურება). სავალდებულო სერტიფიკაციის დროს შესაბამისობის სერტიფიკატისა და შესაბამისობის ნიშნის მოქმედება ვრცელდება ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე.

რიაზე. სავალდებულო სერტიფიკაციაში სამუშაოთა ორგანიზაცია და ჩატარება ევალუბა აღმასრულებელი ხელისუფლების სპეციალურად უფლებით აღჭურვილ ორგანოს სერტიფიკაციის დარგში.

რუსეთის ფედერაციაში რუსეთის Госстандарт-ი, ხოლო პროდუქციის ცალკეული სახეობების მიმართ რუსეთის ფედერაციის საკანონმდებლო აქტებით განსაზღვრულ შემთხვევებში აგრეთვე აღმასრულებელი ხელისუფლების სხვა ფედერალური ორგანოები. ამიტომ რუსეთში მოქმედებს სავალდებულო სერტიფიკაციის დაახლოებით ორი ათეული სისტემა. მათ შორის ყველაზე წარმომადგენლობითი და ცნობილია ГОСТ Р სავალდებულო სერტიფიკაციის სისტემა, რომელიც შექმნილია და რომელსაც ხელმძღვანელობს რუსეთის Госстандарт-ი. ამ სისტემის ფარგლებში მოქმედებს ერთგვაროვანი პროდუქციის (კვების პროდუქციისა და სასურსათო ნედლეულის, სათამაშოების, ჭურჭლის, მსუბუქი მრეწველობის საქონლის და სხვ.) და ერთგვაროვანი მომსახურების (საზოგადოებრივი კვების მომსახურების, ტურისტული მომსახურებისა და სასტუმროების მომსახურების და სხვ.) სერტიფიკაციის სისტემები.

ნებაყოფლობითი სერტიფიკაცია ტარდება განმცხადებლების (დამამზადებლების, გამყიდველების, შემსრულებლების) ინიციატივით პროდუქციის (მომსახურების) შესაბამისობის დადასტურების მიზნით განმცხადებლის მიერ განსაზღვრული სტანდარტების, ტექნიკური პირობების, რეცეპტურების და სხვა დოკუმენტების მოთხოვნებთან.

სავალდებულო და ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციების შედარებითი დახასიათება მოცემულია 3.1 ცხრილში.

ნებაყოფლობითი სერტიფიკაცია ტარდება განმცხადებელსა და სერტიფიკაციის ორგანოს შორის დადებული ხელშეკრულების პირობების მიხედვით. განვითარებული საბაზრო ეკონომიკის პირობებში (ე.ი. საზღვარგარეთ) ჭარბობს ნებაყოფლობითი სერტიფიკაცია, რომელიც ხდება სავაჭრო ბარიერების დაძლევის პირობა, ვინაიდან, ამაღლებს რა კონკურენტუნარიანობას, ის ფაქტიურად უზრუნველყოფს მწარმოებლებისათვის ადგილს ბაზარზე. ქვეყნებში განვითარებადი საბაზრო ეკონომიკით, რომლებთაც შეიძლება მივაკუთვნოთ რუსეთიც, პროდუქციის ნებაყოფლობით სერტიფიკაციაში სისხლხორცეულად დაინტერესებულნი არიან მხოლოდ რუსეთის ექსპორტიორები. თავისი მოქალაქეების უსაფრთხოების, აგრეთვე საქონლის (სამუშაოების, მომსახურების) ეკოლოგიურობის უზრუნველსაყოფად რუსეთში ჭარბობს სავალდებულო სერტიფიკაცია. შიდა ბაზარზე კონკურენციის გამკაცრებისას, ბუნებრივია, გაიზრდება მოთხოვნა ნებაყოფლობით სერტიფიკაციაზე. ჩამორჩენილ ქვეყნებში, ქვეყნებში დაქცეული ეკონომიკით, სადაც არაა სავალ-

სერტიფიკაციის განმასწავლებელი ნიშნები	სერტიფიკაციის ხასიათი	
	სავალდებულო	ნებაყოფლობითი
	საქონლის (სამუშაოს, მომსახურების) უსაფრთხოებისა და ეკოლოგიურობის უზრუნველყოფა	საწარმოს პროდუქციის (მომსახურების) კონკურენტუნარიანობის უზრუნველყოფა. არა მხოლოდ უსაფრთხოების მოთხოვნების, არამედ გამოშვებული პროდუქციის (მომსახურების) ხარისხის უზრუნველყოფი მოთხოვნების შესატყვისის პროდუქციის (მომსახურების) რეკლამა
2. საფუძველი ჩატარებისათვის	მოცემული ქვეყნის საკანონმდებლო აქტები	იურიდიული ან ფიზიკური პირების ინციტატივით განმცხადებელსა და სერტიფიკაციის ორგანოს შორის დადებული ხელშეკრულების პირობებზე
3. ობიექტები	მოცემული ქვეყნის მთავრობის დადგენილებით დამტკიცებული სავალდებულო სერტიფიკაციას დაქვემდებარებული საქონლის (სამუშაოების, მომსახურების) ნუსხა	ნებისმიერი ობიექტი
4. შესაბამისობის შეფასების არსი	სავალდებულო სერტიფიკაციის შემოქმადიანი შესაბამისი კანონით გათვალისწინებულ სავალდებულო მოთხოვნებთან შესაბამისობის შეფასება	განმცხადებლის ნებისმიერ მოთხოვნებთან შესაბამისობის შეფასება (სავალდებულო სერტიფიკაციას დაქვემდებარებული ობიექტებისათვის, როგორც წესი, სავალდებულო მოთხოვნების შემავსებელ მოთხოვნებთან შესაბამისობის შეფასება)
5. ნორმატიული ბაზა	სახელმწიფო სტანდარტები, სანიტარული ნორმები და წესები და სხვა დოკუმენტები, რომლებიც ადგენენ სავალდებულო მოთხოვნებს საქონლის (სამუშაოთა, მომსახურების) ხარისხის მიმართ	სწავლასწავ კატეგორიის სტანდარტები, ტექნიკური პირობები და განმცხადებლის მიერ შემოთავაზებული სხვა დოკუმენტაცია

დებულო სარტიფიკაცია და განუვითარებელია ნებაყოფლობითი სერტიფიკაცია, შიდა ბაზარი გადაფსებულია უხარისხო (კონკურენტუნარიანი გარემოს არარსებობის გამო) ამ ქვეყანაში შექმნილი საქონლით, ისე მთელი მსოფლიოდან შემოყრილი იქ გაუსაღებელი საქონლით. საგალდებულო სერტიფიკაციაგავლილი საქონელი შეიძლება დაექვემდებაროს ნებაყოფლობით სერტიფიკაციასაც, რომლის დროსაც მოწმდება დამატებითი, საგალდებულო მოთხოვნების შემავსებელი ახალი მოთხოვნები.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. მოიყვანეთ საგალდებულო სერტიფიკაციის განსაზღვრება.
2. ვისი ინიციატივით ტარდება ნებაყოფლობითი სერტიფიკაცია?
3. რა განსხვავებაა შესაბამისობის შეფასების არსში საგალდებულო და ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის დროს?
4. დაასახელეთ საგალდებულო და ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის ნორმატიული ბაზა.

3.6 სერტიფიკაციის სუბიექტები (მონაწილეები)

საგალდებულო სერტიფიკაციის მონაწილეები

სერტიფიკაციის მონაწილეებია პროდუქციის დამამზადებლები და მომსახურების შემსრულებლები (პირველი მხარე), დამკვეთები – გამყიდველები (პირველი ან მეორე მხარე), აგრეთვე შესაძე მხარის წარმომდგენი ორგანიზაციები – სერტიფიკაციის ორგანოები, საგამოცდო ლაბორატორიები (ცენტრები), აღმასრულებელი ხელისუფლების სპეციალურად რწმუნებული (უფლებით აღჭურვილი) ორგანოები.

ძირითადი მონაწილეებია განმცხადებლები, სერტიფიკაციის ორგანოები და საგამოცდო ლაბორატორიები. სწორედ ისინი მონაწილეობენ ყოველი კონკრეტული ობიექტის სერტიფიკაციის პროცედურაში ამ პროცედურის ყველა ეტაპზე.

განვიხილოთ საგალდებულო სერტიფიკაციის მონაწილეთა მოვალეობები.

დამამზადებლები (გამყიდველები, შემსრულებლები) სერტიფიკაციის ჩატარებისას ვალდებულნი არიან:

- განახორციელონ პროდუქციის რეალიზება, მომსახურების შესრულება მხოლოდ მათზე სათანადო რწმუნებული ორგანოს მიერ გაცემული სერტიფიკატის ან სათანადო წესით მიღებული შესაბამისობის დეკლარაციის არსებობის შემთხვევაში;

- უზრუნველყონ სარეალიზებელი პროდუქციის (მომსახურების) შესაბამისობა ნორმატიული დოკუმენტების იმ მოთხოვნებთან, რომელთა მიმართ პროდუქცია (მომსახურება) იყო სერტიფიცირებული,

აგრეთვე უზრუნველყონ პროდუქციის მარკირება შესაბამისობის ნიშნით;

- მიუთითონ თანსლებულ ტექნიკურ დოკუმენტაციაში ცნობები სერტიფიკატის ან შესაბამისობის შესახებ დეკლარაციის, აგრეთვე იმ ნორმატიული დოკუმენტების შესახებ, რომლებსაც პროდუქცია (მომსახურება) უნდა შეესაბამებოდეს, აგრეთვე უზრუნველყონ ამ ინფორმაციის დაყვანა მომხმარებელამდე (მყიდველამდე, დაპყვეთამდე);

- უზრუნველყონ სერტიფიკაციის ორგანოების თანამდებობრივი პირებისა და სერტიფიცირებულ პროდუქციაზე (მომსახურებაზე) კონტროლის განმსორციელებელი პირების მიერ თავისი რწმუნებულების შესრულება;

- შეაჩერონ ან შეწყვიტონ პროდუქციის რეალიზება (მომსახურების გაწევა): თუ ის არ შეესაბამება ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებს; სერტიფიკატის მოქმედების ვადის გასვლისას; მისი მოქმედების შეჩერების ან გაუქმებისას სერტიფიკაციის ორგანოს გადაწყვეტილებით; შესაბამისობის შესახებ დეკლარაციის მოქმედების ვადის გასვლის შემთხვევაში; პროდუქციის ვარგისობის ვადის ან სამსახურის ვადის გასვლის შემთხვევაში;

- აცნობონ სერტიფიკაციის ორგანოებს იმ ცვლილებების შესახებ, რომლებიც მოქმედებენ სერტიფიკაციის დროს შესამოწმებელ მახასიათებლებზე.

სერტიფიკაციის ორგანო ასრულებს შემდეგ ფუნქციებს:

- ახდენს პროდუქციის (მომსახურების) სერტიფიცირებას, გაცემის სერტიფიკატსა და ლიცენზიებს შესაბამისობის ნიშნის გამოყენებაზე;

- ახორციელებს საინსპექციო კონტროლს სერტიფიცირებულ პროდუქციაზე (მომსახურებაზე);

- აჩერებს ან აუქმებს მის მიერ გაცემული სერტიფიკატების მოქმედებას;

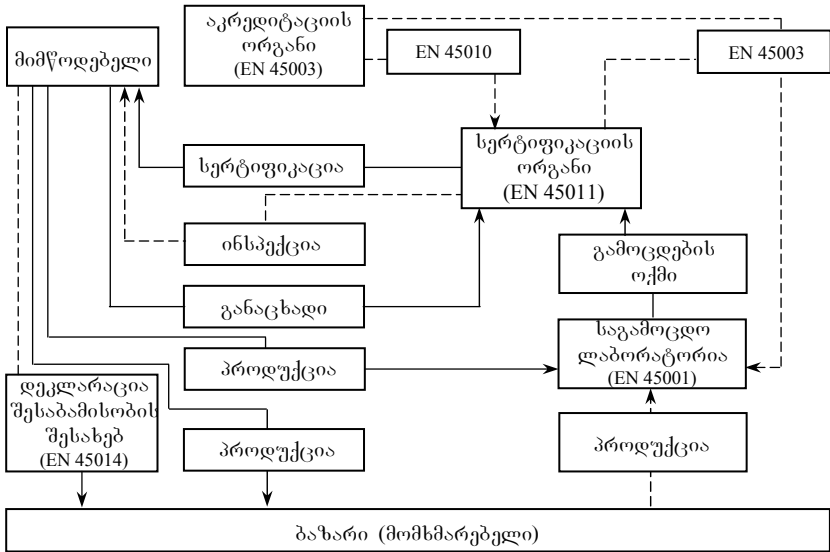
- აწვდის (უდგენს) განმცხადებელს საჭირო ინფორმაციას.

სერტიფიკაციის ორგანო პასუხისმგებელია შესაბამისობის სერტიფიკატის გაცემის სისწორეზე, სერტიფიკაციის წესების დაცვაზე.

აკრედიტებული საგამოცდო ლაბორატორიები ახორციელებენ კონკრეტული პროდუქციის გამოცდებს ან გამოცდების კონკრეტულ სახეობებს და გაცემენ გამოცდების ოქმებს სერტიფიკაციის მიზნით.

საგამოცდო ლაბორატორია პასუხს აგებს მის მიერ ჩატარებული სასერტიფიკაციო გამოცდების ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებთან შესაბამისობაზე, აგრეთვე შედეგების სარწმუნოებასა და ობიექტურობაზე.

თუ სერტიფიკაციის ორგანო აკრედიტებულია როგორც საგამოცდო ლაბორატორია, მას *სასერტიფიკაციო ცენტრს* უწოდებენ. ერთგვაროვანი პროდუქციის ან მომსახურებათა ჯგუფის სასერტიფიკაციო სისტემებში სამუშაოთა ორგანიზაციისა და კოორდინაციისათვის იქმნება სერტიფიკაციის სისტემების ცენტრალური ორგანოები, რომელთა მოვალეობაში შედის: ა) შესაბამის ქვემდებარე სასერტიფიკაციო სისტემაში სამუშაოთა ორგანიზება, კოორდინაცია და პროცედურის წესების დადგენა; ბ) განმცხადებელთა აპელაციების განხილვა სერტიფიკაციის ორგანოების, საგამოცდო ლაბორატორიების (ცენტრების) მოქმედებებზე.



ნახ.3.2. სერტიფიკაციის სუბიექტების ურთიერთდამოკიდებულება

სერტიფიკაციაში სამუშაოთა მთავარი მონაწილეა ექსპერტი – პირი, რომელიც ატესტირებულია სერტიფიკაციის სფეროში სამუშაოთა ერთი ან რამდენიმე სახეობის ჩატარების უფლებაზე. მის ცოდნაზე, გამოცდილებაზე, პირად თვისებებზე, ე.ი კომპეტენტურობაზეა დამოკიდებული სერტიფიკატის გაცემის შესაძლებლობის შესახებ გადაწყვეტილების ობიექტურობა და სარწმუნოება.

ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის მონაწილეები და მისი ორგანიზება

ნებაყოფლობით სერტიფიკაციას ახორციელებენ ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის სისტემაში შემაჯავალი ნებაყოფლობითი სერ-

ტიფიკაციის ორგანოები. სისტემა შეიძლება შეიქმნას ნებისმიერი იურიდიული პირის მიერ, რომელიც დაარეგისტრირებს ამ სისტემას და შესაბამისობის ნიშანს აღმასრულებელი ხელისუფლების სპეციალურად რწმუნებულ ორგანოში სერტიფიკაციის სფეროში მის მიერ დადგენილი წესების თანახმად.

ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის ორგანო შეიძლება იყოს ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის სისტემის შემქმნელი იურიდიული პირი, აგრეთვე პირი, რომელმაც დაიკისრა ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის ორგანოს ფუნქციები მოცემული სისტემის შემქმნელ იურიდიულ პირთან ხელშეკრულების პირობებით.

ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის ორგანო:

- ახორციელებს პროდუქციის სერტიფიკაციას, ვაცემს სერტიფიკატებს, აგრეთვე განმცხადებელთან გაფორმებული ხელშეკრულების პირობების გათვალისწინებით აძლევს მას შესაბამისობის ნიშნის გამოყენების უფლებას;

- აჩერებს ან აუქმებს გაცემული სერტიფიკატების მოქმედებას.

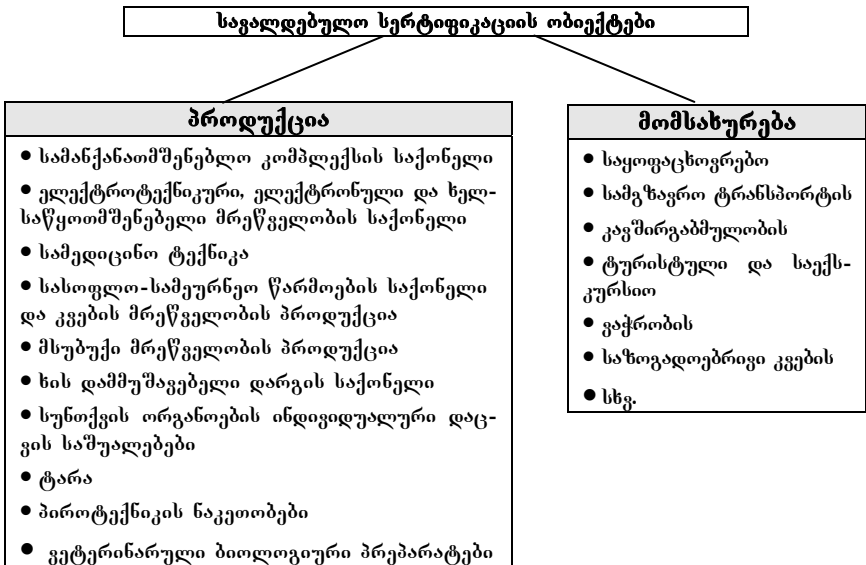
- ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის სისტემის შემქმნელი იურიდიული პირი ადგენს სერტიფიკაციის სისტემაში სამუშაოთა ჩატარების, ასეთი სამუშაოების ანაზღაურების წესებს და განსაზღვრავს ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის სისტემის მონაწილეებს. კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. დაასახელოთ სავალდებულო სერტიფიკაციის მონაწილეები.
2. ჩამოთვალოთ დამაწმენდების მოვალეობები.
3. რა ფუნქციებს ასრულებს სერტიფიკაციის ორგანო?
4. რას ახორციელებენ აკრედიტებული სავაჭროდო ლაბორატორიები?
5. ჩამოთვალოთ სერტიფიკაციის სისტემების ცენტრალური ორგანოების მოვალეობები.
6. რის უფლებაზე უნდა იყოს ატესტირებული ექსპერტი?
7. ჩამოთვალოთ ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის მონაწილეები.
8. რას ახორციელებს ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის ორგანო?

3.7. სერტიფიკაციის ობიექტები

სავალდებულო სერტიფიკაციის (კანონმდებლობით რეგულირებულ სფეროში სერტიფიკაციის) ობიექტებია პროდუქცია და მომსახურება, რომელიც დაკავშირებულია გარემოს, სიცოცხლის, ჯანმრთელობისა და ქონების უსაფრთხოების უზრუნველყოფასთან. ევროპული თანამეგობრობის ქვეყნებში პროდუქციის გამოცდა და შემდგომი შეფასება ტარდება ევროპული თანამეგობრობის ქვეყნებისათვის ჰარმონიზებული დირექტივების (საკანონმდებლო აქტების) შესაბამისობაზე უსაფრთხოებაში (მაგალითად, დირექტივა 90/106 სამშენებლო პროდუქციისათვის, დირექტივა 89/336 ელექტრომაგნიტუ-

რი შეთავსებადობისათვის, დირექტივა მმ/378 სათამაშოების უსაფრთხოებისათვის და სსგ.). ამ დირექტივებში მოცემულია მინიმალური მოთხოვნები პროდუქციის უსაფრთხოების მანქანებლებისადმი და მითითებულია მეთოდები, რომლებიც უნდა იქნეს გამოყენებული შესაბამისობის შეფასებისათვის. ეს გაკეთებულია ევროპული თანამშრომლობის საზღვრებში პოტენციურად საშიში პროდუქციის თავისუფალი გადაადგილების უზრუნველსაყოფად. ევროპული თანამშრომლობის ცალკეული წევრ-ქვეყნის ნაციონალური მოთხოვნები პროდუქციის უსაფრთხოებისადმი შეიძლება იყოს უფრო მკაცრი, ვიდრე დირექტივებშია მითითებული.

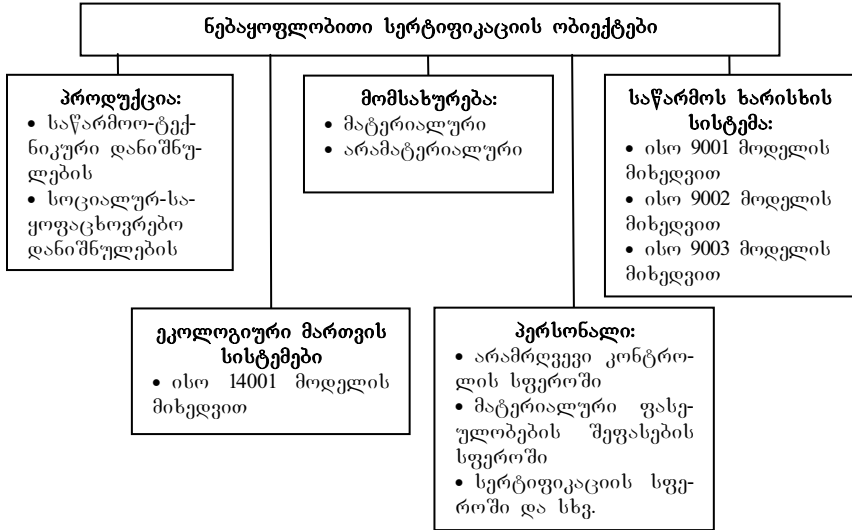


ნახ. 3.3. საგაღებულო სერტიფიკაციას დაქვემდებარებული პროდუქციისა და მომსახურების სახეები

ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის ობიექტებია პროდუქცია და მომსახურება, რომლებზეც არ არსებობს შესასრულებლად საგაღებულო მოთხოვნები უსაფრთხოებაში.

ამავე დროს ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის ჩატარება ზღუდავს ბაზარზე უზარისხო პროდუქციის შეღწევას ისეთი მანქანებლების შემოქმედების ხარჯზე, როგორცაა საიმედოობა, ესთეტიკურობა, ეკონომიურობა და სსგ. ამავე დროს, როგორც უკვე აღინიშნა, ნებაყოფლობითი სერტიფიკაცია არ ცვლის საგაღებულოს და მისი შედეგები არ წარმოადგენს საფუძველს პროდუქციის ან მომსახურების გაწვევის აკრძალვისათვის. ის პირველ რიგში მიმართულია კლიენტისათვის ბრძოლაზე.

ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის ობიექტებს (ნახ.3.4) მიეკუთვნება აგრეთვე საწარმოების ხარისხის სისტემები, ეკოლოგიური მართვის სისტემები.



ნახ. 3.4. ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის ობიექტები

ხარისხის სისტემების ნებაყოფლობითი სერტიფიკაცია ხორციელდება ისო 9000 სერიის საერთაშორისო სტანდარტების მოთხოვნებთან (ადგენენ მოთხოვნებს საწარმოებში ხარისხის მართვის პროცესების მიმართ) შესაბამისობაზე, ხოლო ეკოლოგიური მართვის სისტემების ნებაყოფლობითი სერტიფიკაცია ისო 14001 საერთაშორისო სტანდარტის მოთხოვნათა შესაბამისობაზე.

პროდუქციის, მომსახურებისა და ხარისხის სისტემების გარდა ნებაყოფლობით სერტიფიკაციას ექვემდებარება აგრეთვე პერსონალიც.

პერსონალის ნებაყოფლობითი სერტიფიკაცია აუცილებელია საქმიანობის ამა თუ იმ დარგის სპეციალისტების შესაბამისობის დასადგენად მათი მუშაობის მიმართ წაყენებულ მოთხოვნებთან. უნდა აღინიშნოს, რომ სერტიფიკაცია სრულიადაც არ ცვლის საბაზო განათლებას და ეჭვს ქვეშ არ აყენებს მას. მაგრამ მრეწველობის და მომსახურების ინტენსიური განვითარების გამო სპეციალისტებს ყოველწლიურად წაეყენებათ ახალი მოთხოვნები ტექნიკის, პროგრამული უზრუნველყოფის, ნორმატიული დოკუმენტების ცოდნის დონის მხრივ, რაც განაპირობებს მათი პერიოდული ატესტაციის აუცილებლობას დღეისათვის მიღებული კრიტერიუმებისადმი შესაბამისობაზე.

აღნიშნოთ აგრეთვე ისიც, რომ ბერსონალის სერტიფიკაცია არ უნდა იქნეს ასოცირებული ატესტაციასთან. მათ სხვადასხვა მიზნები აქვთ. ატესტაციის მიზანია მუშაკის კვალიფიკაციის განსაზღვრა დაკავებულ თანამდებობასთან მისი შესაბამისობის შემოწმების მიზნით. სერტიფიკაციის მიზანი კი სპეციალისტის მომზადების დონის, პროფესიული ცოდნის, ჩვევების და გამოცდილების დადგენაა დადგენილ მოთხოვნებთან მისი შესაბამისობის დადასტურებისათვის და საქმიანობის ამა თუ იმ სფეროში კონკრეტული ქმედებების სათანადოდ განხორციელების შესაძლებლობის განსაზღვრისათვის. ატესტაციას ატარებს სამუშაოს მიმცემი (მეორე მხარე), ხოლო სერტიფიკაციას სერტიფიკაციის ორგანო (მესამე მხარე).

მაგალითისათვის აღნიშნოთ ხარისხის ევროპული ორგანიზაციის ერთიანი შეთანხმებული სისტემის მოთხოვნებიდან გამომდინარე მოთხოვნათა ნუსხა, რომლებიც ექვემდებარება შემოწმებას გერმანიაში საავტომობილო ტრანსპორტის ექსპერტ-აუდიტორების სერტიფიკაციის დროს კიოლნში IFS-zert სერტიფიკაციის ორგანოს მიერ: ა) საბაზო ცოდნა ავტომობილების ტექნიკური მოწყობის შესახებ; ბ) ავტომობილების ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის პროცესების ცოდნა; გ) ავტოტრანსპორტის მდგომარეობის შეფასების მეთოდები და ჩატარების საშუალებები; დ) დაზიანებათა იდენტიფიკაციის მეთოდების ცოდნა, მათი კლასიფიკაცია და კალკულაციის შედგენა; ე) ავტოტრანსპორტის ზოგადი ეკონომიკა; ვ) იურიდიული და სადაზღვევო ცოდნა.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რა სახის პროდუქცია ექვემდებარება სავალდებულო სერტიფიკაციას?
2. მომსახურების რა სახეები ექვემდებარება სავალდებულო სერტიფიკაციას?
3. რა პროდუქცია და მომსახურება ექვემდებარება ნებაყოფლობით სერტიფიკაციას?
4. ჩამოთვალეთ ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის ყველა ობიექტი.

3.8. სერტიფიკაციის სქემები

სერტიფიკაცია ტარდება სერტიფიკაციის სისტემაში მიღებული სქემებით.

ISO-ს და ევროსაბჭოს მიერ მიღებული სერტიფიკაციის სქემა პროდუქციისათვის მოცემულია 3.2 ცხრილში.

1...ნ და 10 სქემები გამოიყენება ისეთი პროდუქციის სერტიფიკაციის დროს, რომელსაც დამამზადებელი უშვებს სერიულად სერტიფიკატის მოქმედების განმავლობაში. 7,8,9 სქემები – უკვე გამოშვებული პარტიის ან ერთეული წარმოების ნაკეთობის სერტიფიკაციის დროს.

კონკრეტულად სქემები გამოიყენება შემდეგ შემთხვევებში:

სქემა 1 – შეზღუდული (მცირე) მოცულობის პროდუქციის რეალიზაციის დროს, რომლის მიწოდება ხდება მოკლე დროის განმავლობაში ცალკეულ პარტიებად (იმპორტული პროდუქციისათვის – მოკლევადიანი კონტრაქტების დროს).

პროდუქციის სერტიფიკაციის სქემები

სქემის ნომერი	გამოცდები და შესაბამისობის დასაბუთების სხვა საშუალებები	წარმოების (ხარისხის სისტემის) შემოწმება	სერტიფიცირებული პროდუქციის (ხარისხის სისტემის) შემდგომი კონტროლი
1	ტიპის გამოცდა	-	დამამზადებელთან აღებული ნიმუშის გამოცდა
1ა	ტიპის გამოცდა	წარმოების მდგომარეობის ანალიზი	-
2	ტიპის გამოცდა	-	ვაჭრობაში აღებული ნიმუშების გამოცდა
2ა	ტიპის გამოცდა	წარმოების მდგომარეობის ანალიზი	ვაჭრობაში აღებული ნიმუშების გამოცდა. წარმოების მდგომარეობის ანალიზი
3	ტიპის გამოცდა	-	დამამზადებელთან აღებული ნიმუშის გამოცდა
3ა	ტიპის გამოცდა	წარმოების მდგომარეობის ანალიზი	დამამზადებელთან აღებული ნიმუშის გამოცდა. წარმოების მდგომარეობის ანალიზი
4	ტიპის გამოცდა	-	ვაჭრობაში და დამამზადებელთან აღებული ნიმუშის გამოცდა
4ა	ტიპის გამოცდა	წარმოების მდგომარეობის ანალიზი	ვაჭრობაში და დამამზადებელთან აღებული ნიმუშის გამოცდა. წარმოების მდგომარეობის ანალიზი
5	ტიპის გამოცდა	წარმოების ან ხარისხის სისტემის სერტიფიკაცია	სერტიფიცირებული ხარისხის სისტემის (წარმოების) კონტროლი. ვაჭრობაში და (ან) დამამზადებელთან აღებული ნიმუშების გამოცდა
6	შესაბამისობის შესახებ დეკლარაციის განხილვა თანმხლები დოკუმენტაციით	ხარისხის სისტემის სერტიფიკაცია	სერტიფიცირებული ხარისხის სისტემის კონტროლი
7	პარტიის გამოცდა	-	დამამზადებელთან აღებული ნიმუშის გამოცდა
8	თითოეული ნიმუშის გამოცდა	-	-
9	შესაბამისობის შესახებ დეკლარაციის განხილვა თანმხლები დოკუმენტაციით	-	-
9ა	შესაბამისობის შესახებ დეკლარაციის განხილვა თანმხლები დოკუმენტაციით	წარმოების მდგომარეობის ანალიზი	-
10	შესაბამისობის შესახებ დეკლარაციის განხილვა თანმხლები დოკუმენტაციით	-	ვაჭრობაში ან დამამზადებელთან აღებული ნიმუშების გამოცდა
10ა	შესაბამისობის შესახებ დეკლარაციის განხილვა თანმხლები დოკუმენტაციით	წარმოების მდგომარეობის ანალიზი	ვაჭრობაში ან დამამზადებელთან აღებული ნიმუშების გამოცდა. წარმოების მდგომარეობის ანალიზი

სქემა 2 – იმპორტული პროდუქციისათვის ხანგრძლივი კონტრაქტების დროს;

სქემა 3 – პროდუქციისათვის, რომლის სტაბილურობა მისი სერიული წარმოების დროს ეჭვს არ იწვევს;

სქემა 4 – სერიული წარმოების პროდუქციაზე ყოველმხრივი და მტკიცე საინსპექციო კონტროლის აუცილებლობისას;

სქემა 5 - სერიული წარმოების პროდუქციისათვის, რომელსაც გააჩნია სერტიფიცირებული ხარისხის სისტემები;

სქემა 6 - ისეთი პროდუქციის სერტიფიკაციის დროს, რომლისთვისაც: შერჩეული პროდუქციის მოცულობა არ არის საკმარისი გამოშვებული პროდუქციის შესაფასებლად, ტექნოლოგიური პროცესები მგრძობიარეა გარე ფაქტორებისადმი, პროდუქციის ვარგისიანობის ვადა უფრო ნაკლებია გამოცდების ჩატარებისათვის საჭირო დროზე, ხშირად ხდება პროდუქციის მოდიფიკაცია და სხვ.;

სქემა 7 - პროდუქციის პარტიისათვის;

სქემა 8 - როდესაც მოცემული პროდუქციის წარმოებას ან რეალიზაციას აქვს ერთჯერადი ხასიათი (ერთეული ნაკეთობისათვის);

სქემა 9 - მცირე მოცულობის არაგანმეორებადი იმპორტული პროდუქციის პარტიის სერტიფიკაციის დროს, როდესაც პროდუქცია დამზადებულია მსოფლიო ბაზარზე აღიარებული ფირმის მიერ, ან ერთეული ნაკეთობის კომპლექტის სერტიფიკაციის დროს, როდესაც ისინი შექმნილია სამამულო საწარმოთ ან სხვა თბიქტებისათვის;

სქემა 10 - სამამულო პროდუქციის ხანგრძლივი წარმოების დროს მცირე მოცულობებით გამოშვებულ პროდუქციაზე.

მომსახურების სერტიფიკაციის სქემები მოცემულია 3.3 ცხრილში.

ცხრილი 3.3

მომსახურების სერტიფიკაციის სქემები

სერტიფიკაციის სქემის ნომერი	შემსრულებლის ოსტატობის შეფასება	მომსახურების გაწევის პროცესის შეფასება	საწარმოს ატესტაცია (შეფასება)	ხარისხის სისტემის შეფასება	მომსახურების შედეგების შემოწმება (შერჩევა)	შესაბამისობის დეკლარაციის განხილვა	საინსპექციო კონტროლი
1	I				I		I
2		I			I		I
3					I		I
4			I		I		I
5				I			I
6						I	I
7				I		I	I

ცხრილში არსებული აღნიშვნა „I“ ნიშნავს, რომ პროცედურა ტარდება.

სქემა 1 გამოიყენება მომსახურებისათვის, რომლის ხარისხს და უსაფრთხოებას განაპირობებს შემსრულებლის ოსტატობა (მაგალითად, ხელოსანი-შემკეთებელი, ექსკურსიის მძღოლი, პარიკმახერი ანუ სტილისტი, მასაჟისტი, პედაგოგი და სხვ.). რეკომენდებულია ინდივიდუალური მეწარმეების და მცირე საწარმოების მიერ გაწეული მომსახურების შესაფასებლად.

სქემა 2 ითვალისწინებს მომსახურების გაწევის პროცესის შეფასებას ტექნოლოგიური პროცესის, შემსრულებლის ოსტატობის, მომსახურების პირობების, პროცესის უსაფრთხოების და სტაბილურობის გათვალისწინებით.

სქემა 3 გამოიყენება საწარმოო (მატერიალური) მომსახურების სერტიფიკაციისას, მაგალითად, ინდივიდუალური შეკვეთით ნაკეთობის დამზადებისა და რემონტისას.

სქემა 4 ითვალისწინებს საწარმოს შეფასებას, რომლის დროსაც მოწმდება არა მარტო მომსახურების ხარისხი, არამედ საწარმოსათვის გარკვეული კატეგორიის, კლასის, ვარსკვლავის მინიჭების სისწორე. საინსპექციო კონტროლი შესაძლოა ჩატარდეს სოციოლოგიური მეთოდების გამოყენებით. ამ სქემის გამოყენება რეკომენდებულია მომსახურების სფეროს მსხვილი საწარმოების სერტიფიკაციისათვის.

სქემა 5 რეკომენდებულია სახიფათო (მაგალითად, სამედიცინო, მგზავრობა გადაყვანა და სხვ.) სამუშაოების და მომსახურების სერტიფიკაციისათვის.

სქემა 6 და 7 ითვალისწინებს შესაბამისობის დეკლარაციის და მასზე დართული დოკუმენტაციის გამოყენებას. სქემა 6-ს იყენებენ მაღალი დონის ხარისხის მქონე მომსახურების შემსრულებელი იმიჯის მქონე მცირე საწარმოს მომსახურების სერტიფიკაციისას. სქემა 7-ს იყენებენ როდესაც შემსრულებელს აქვს ხარისხის სისტემა. შესაბამისად, მომსახურების გაწევის შეფასება მდგომარეობს საწარმოს შემოწმებაში იმ მიზნით, რომ დადასტურდეს მომსახურების შესაბამისობა ხარისხის სისტემის სტანდარტებთან.

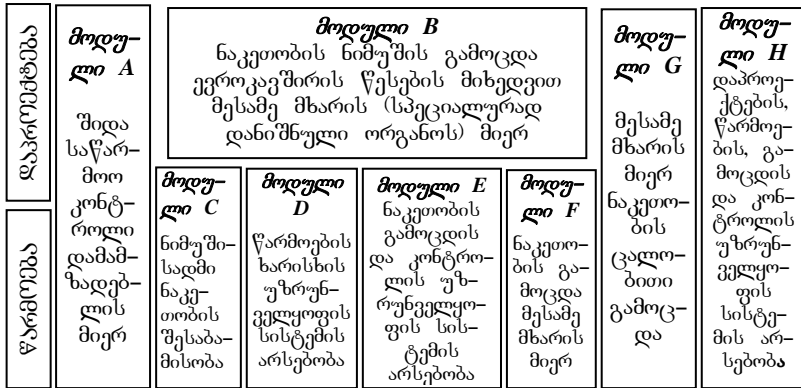
მომსახურების და სამუშაოს შესრულების შედეგების შემოწმებისას, სერტიფიკაციის ობიექტების სპეციფიკის გათვალისწინებით, გარდა ინსტრუმენტული და ლაბორატორიული მეთოდებისა, გამოიყენება სოციოლოგიური და საექსპერტო მეთოდები (ხარისხის შეფასება კლიენტების გამოკითხვით, კერძების დეგუსტაცია, მოსწავლეთა ცოდნის შემოწმება და სხვ.).

საქართველოს ეროვნული სტანდარტის სსტ 5.010:2006 „შესაბამისობის შეფასება. მომსახურების ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის ჩატარების წესი“ თანახმად მოქმედებს მომსახურების სერტიფიკაციის შემდეგი სქემები (ცხრილი 3.4)

მომსახურების სერტიფიკაციის სქემები, რომლებიც გამოიყენება საქართველოში

სერტიფიკაციის სქემის ნომერი	მომსახურების შემსრულებლის შეფასება	მომსახურების გაწევის პროცესის შეფასება	ხარისხის სისტემის სერტიფიკაცია	მომსახურების შედეგების შერჩევითი შემოწმება (გამოცდა)	საინსპექციო კონტროლი
1	I			I	მომსახურების შემსრულებლის შეფასება
2		I		I	მომსახურების გაწევის პროცესის კონტროლი
3	I	I		I	შემსრულებლის და მომსახურების გაწევის პროცესის კონტროლი
4			I		ხარისხის სისტემის მომსახურების შესრულების შემოწმება

ევროკავშირში შემაჯავალ ქვეყნებში გამოიყენებულია მოდულეების სახით აგებული სერტიფიკაციის სქემები (ნახ.3.5).



ნახ.3.5. შეფასების მოდულები

ყოველი მოდული შესაძლოა შეიცვალოს (შეივსოს) კონკრეტული დირექტივების შესაბამისად. უნდა აღინიშნოს, რომ დამამზადებლის დეკლარაცია პროდუქციის შესაბამისობის შესახებ არ არის ბაზარზე გასვლის ნებართვა, იგი მხოლოდ ევროკავშირში თავისუფალი ვაჭრობის გარანტიაა.

მოდულების არსი და გამოყენების პირობები მოყვანილია 3.5 ცხრილში.

ცხრილი 3.5

მოდულების არსი და გამოყენება

მოდული	მოდულის არსი	გამოყენების სტადია
A	დამამზადებელი მესამე მხარის ჩარევის გარეშე აცხადებს დირექტივის მოთხოვნების შესაბამისობას, მტკიცებულებად გამოიყენება ნაკეთობის ტექნიკური დოკუმენტაცია	დაპროექტება და წარმოება
Aa	A მოდულის პროცედურაში მესამე მხარის ჩართვა ამორჩეული ნიმუშის გამოცდა მესამე (ევროპული კომისიის მიერ რეგისტრირებული) მხარის მიერ	დაპროექტება
B	დამამზადებელი აცხადებს ყველა ნაკეთობის შესაბამისობას ნიმუშისადმი B მოდულის მიხედვით	წარმოება
C	დამამზადებელს უნდა ჰქონდეს ხარისხის უზრუნველყოფის სისტემა ნაკეთობის წარმოების, გამოცდის და კონტროლისას (ის(ი) 9002-ის მიხედვით)	წარმოება
D	დამამზადებელს უნდა ჰქონდეს ხარისხის უზრუნველყოფის სისტემა ნაკეთობის გამოცდის და კონტროლისას (ის(ი) 9003-ის შესაბამისად)	წარმოება
E	თითოეული ნაკეთობის ცალობითი გამოცდა მესამე მხარის მიერ	წარმოება
F	ნაკეთობის ცალობითი გამოცდა მესამე მხარის მიერ. გამოიყენება ცალობითი ან წვრილსერიული წარმოებისას	დაპროექტება და წარმოება
G	დამამზადებელს უნდა ჰქონდეს სრული საწარმოო ციკლის ხარისხის უზრუნველყოფის სისტემა (ის(ი) 9001-ის შესაბამისად)	დაპროექტება და წარმოება
H		

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

- როგორი პროდუქციის სერტიფიკაციის დროს გამოიყენება 1...ნ და 10 სქემები?
- რა შემთხვევაში გამოიყენება სერტიფიკაციის 7,8 და 9 სქემები?
- მომსახურების სერტიფიკაციის რამდენი სქემაა ცნობილი? რა შემთხვევაში გამოიყენება თითოეული მათგანი?
- მომსახურების სერტიფიკაციის რა სქემები მოქმედებს საქართველოში?
- სერტიფიკაციის როგორი პრინციპით აგებული სქემები გამოიყენება ევროკავშირში?
- რაში მდგომარეობს ევროკავშირში გამოყენებული სერტიფიკაციის სქემების მოდულების არსი?

3.9. სერტიფიკაციის ორგანო და მისი საქმიანობის ორგანიზაცია

სერტიფიკაციის სისტემების ძირითადი ფუნქციური წარმონაქმნება სერტიფიკაციის ორგანოები, რომლებიც ახდენენ პროდუქციის სერტიფიკაციას, გაცემენ სერტიფიკატებსა და ლიცენზიებს შესაბამისობის ნიშნების გამოყენებაზე. ისინი აგრეთვე ახორციელებენ საინსპექციო კონტროლს სერტიფიცირებულ პროდუქციაზე, აჩერებენ ან აუქმებენ ადრე გაცემული სერტიფიკატების მოქმედებას, ქმნიან ნორმატიული დოკუმენტების ფონდს სერტიფიკაციისათვის, განმცხადებლის მოთხოვნისთანავე აწვდიან მას საჭირო ინფორმაციას.

სერტიფიკაციის ორგანო (შესაბამისობის შემფასებელი ორგანო) – აკრედიტებული ნებისმიერი ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ფორმის მქონე იურიდიული პირია, საკუთრების ფორმის მიუხედავად, რომელიც დადგენილი პროცედურების მეშვეობით აფასებს პროდუქციის ან მომსახურების შესაბამისობას ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნებთან ან ნებაყოფლობით სტანდარტებთან და გაცემს შესაბამის სერტიფიკატს.

პროდუქციის (მომსახურების, პერსონალის, ხარისხის სისტემების) სერტიფიკაციის ორგანოს სახით აკრედიტაციაზე პრეტენზიის მქონე ორგანიზაციას უნდა გააჩნდეს: ა) იურიდიული სტატუსი მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად; ბ) გამოცდების, ხარისხის შეფასების, ნორმატიულ დოკუმენტებთან მუშაობის გამოცდილება, აგრეთვე ავტორიტეტი განცხადებულ სფეროში; გ) აუცილებელი ტექნიკური საშუალებები და დოკუმენტირებული პროცედურები სერტიფიკაციის სამუშაოების ჩასატარებლად.

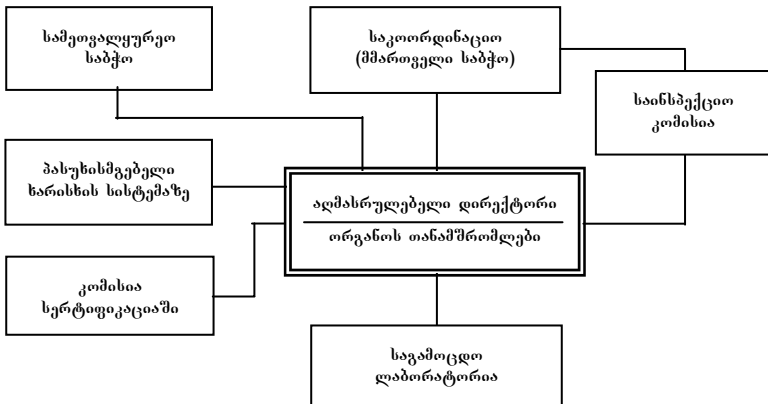
სერტიფიკაციის ორგანოს ძირითადი ფუნქციებია:

- პროდუქციისა და მომსახურების სერტიფიკაციის ორგანიზება და ჩატარება;
- შესაბამისობის სერტიფიკატების გაფორმება, რეგისტრაცია და გაცემა;
- შესაბამისობის სერტიფიკატების მოქმედების ვადის გაგრძელება;
- ლიცენზიების გაცემა შესაბამისობის ნიშნის გამოყენებაზე სერტიფიცირებულ პროდუქციაზე;
- სერტიფიცირებული პროდუქციის რეესტრის წარმოება;
- საინსპექციო კონტროლის ჩატარება სერტიფიცირებულ პროდუქციაზე (სერტიფიკაციის სქემის მიხედვით);
- საზღვარგარეთული სერტიფიკატების ანალიზი, აღრიცხვა; მათი აღიარება;
- სერტიფიკაციის სქემების შერჩევა;
- აკრედიტაციის სფეროს შესაბამისი სერტიფიკაციის ნორმატიული დოკუმენტების შემუშავება, ნორმატიული დოკუმენტების ფონ-

დის დაკომპლექტება უკვე არსებული დოკუმენტებით და ამ ფონ-დის აქტუალიზაცია;

- სერტიფიკაციის შესახებ აპელაციების მიღება და განხილვა;
- გაცემული სერტიფიკატების მოქმედების შეჩერება ან შეწყვეტა;
- თავისი საქმიანობის შიდა შემოწმება (შიდა აუდიტი);
- ურთიერთქმედება საგამოცდო ლაბორატორიებთან (ატარებენ პროდუქციის გამოცდას სერტიფიკაციის ორგანოს დაგალებით), სერტიფიკაციის სისტემის ცენტრალურ და ეროვნულ ორგანოებთან (ხელმძღვანელობენ სამუშაოებს სერტიფიკაციის სფეროში);
- ურთიერთქმედება პროდუქციის დამამზადებლებთან (გამყიდველებთან), პროდუქციაზე სახელმწიფო კონტროლისა და ზედამხედველობის განმსორციელებელ ორგანიზაციებთან, მომხმარებლებთან და საზოგადოებრივ ორგანიზაციებთან;
- სერტიფიკაციის შედეგების შესახებ (მათ შორის იმ პროდუქციის შესახებ, რომელმაც ვერ გაიარა სერტიფიკაცია) ინფორმაციის გაცემა პირველივე მოთხოვნისთანავე;
- პერსონალის კვალიფიკაციის ამაღლების და ატესტაციის ორგანიზება.

ზემოთ ჩამოთვლილ ფუნქციებთან დაკავშირებით სერტიფიკაციის ორგანოს უნდა გააჩნდეს სათანადო ადმინისტრაციული და ორგანიზაციული სტრუქტურა (ნახ.3.ნ), კვალიფიცირებული პერსონალი, დოკუმენტაციის მართვის სისტემა და სერტიფიკაციაში სამუშაოთა წარისხის უზრუნველყოფი სისტემა.



ნახ.3.ნ. სერტიფიკაციის ორგანოს სტრუქტურა

სერტიფიკაციის ორგანოს უნდა ჰყავდეს კომპეტენტური მუდმივი (სამშტატო) პერსონალი, ორგანოს ხელმძღვანელი და სპეციალისტები, რომლებიც უნდა იყვნენ ატესტირებულნი როგორც ექსპერტები. ექსპერტები, რომლებიც მოწვეულნი იქნებიან სასერტი-

ფიკაციო სამუშაოების ჩასატარებლად, არ უნდა იყვნენ იმ საწარმოს და ორგანიზაციის მუშაკები, რომლებიც დაინტერესებულნი არიან სერტიფიკაციის შედეგებით. ექსპერტის კომპეტენტურობაზე, მის კეთილსინდისიერებაზე და ობიექტურობაზეა დამოკიდებული სერტიფიკატის გაცემის შესახებ გადაწყვეტილების მიღების დასაბუთებულობა და უტყუარობა. ექსპერტების ატესტაცია ხდება საქმიანობის შემდეგი მიმართულებების მიხედვით: სერტიფიკაციის სისტემები; ხარისხის სისტემების სერტიფიკაცია; პროდუქციის სერტიფიკაცია; წარმოების სერტიფიკაცია; მომსახურების სერტიფიკაცია.

ევროპული ნორმალის EN 45011-45013 მოთხოვნების და სერტიფიკაციის პროცედურების შესაბამისად სერტიფიკაციის ორგანოს საქმიანობას უზრუნველყოფს საკოორდინაციო საბჭო, რომელიც ჩვეულებრივ შედგება 8-10 წევრისაგან. ისინი სერტიფიკაციის ორგანოს მუშაობაში დაინტერესებული სტრუქტურების (სამინისტროები ან უწყებები, პროფესიული ასოციაციები, ბანკები, სადაზღვევო კომპანიები, მრეწველობის, მეცნიერებისა და განათლების დარგის მუშაკები) წარმომადგენლები არიან.

სამეთვალყურეო საბჭო შედგება სერტიფიკაციის ორგანოს დამფუძნებლებისაგან თუ ეს არასამთავრობო ორგანიზაციაა. თუ სერტიფიკაციის ორგანო სახელმწიფო დაწესებულებაა (მაგალითად, უმაღლესი სასწავლო დაწესებულება), მაშინ სამეთვალყურეო საბჭოს ფუნქციებს ახორციელებს ორგანიზაციის ხელმძღვანელობა. სამეთვალყურეო საბჭო ახდენს საერთო ზედამხედველობას, მაგრამ მას არ შეუძლია მოახდინოს სერტიფიკაციის ორგანოზე ზეგავლენა მოგების მიღების მიზნით.

სააპელაციო კომისია აუცილებელია სერტიფიკაციასთან დაკავშირებულ ქმედებებთან და გადაწყვეტილებებთან განმცხადებლის საჩივრების განსახილველად. იგი შედგება დამოუკიდებელი იურისტებისა და სერტიფიკაციის ორგანოს საქმიანობის სფეროში სპეციალისტებისაგან.

კომისია სერტიფიკაციაში შედგება ორგანოს ხელმძღვანელისაგან და 1-2 ექსპერტისაგან, რომლებსაც მონაწილეობა არ მიუღიათ სერტიფიკაციის ამ პროცედურაში. კომისიის ამოცანაა განიხილოს შესაბამისობის შემთვასებელი ექსპერტის ანგარიში და მიიღოს გადაწყვეტილება სერტიფიკატის გაცემის ან გაცემაზე უარის თქმის შესახებ.

პასუხისმგებელი ხარისხის უზრუნველყოფის სისტემაზე სერტიფიკაციის ორგანოს სტრუქტურაში ჩვეულებრივ ერთ-ერთი ექსპერტ-აუდიტორია ან ამ თანამდებობაზე იწვევენ სპეციალურ თანამშრომელს.

საგამოცდო ლაბორატორია შეიძლება შედიოდეს სერტიფიკაციის ორგანოს შემადგენლობაში. მაგრამ ამ შემთხვევაში გამოც-

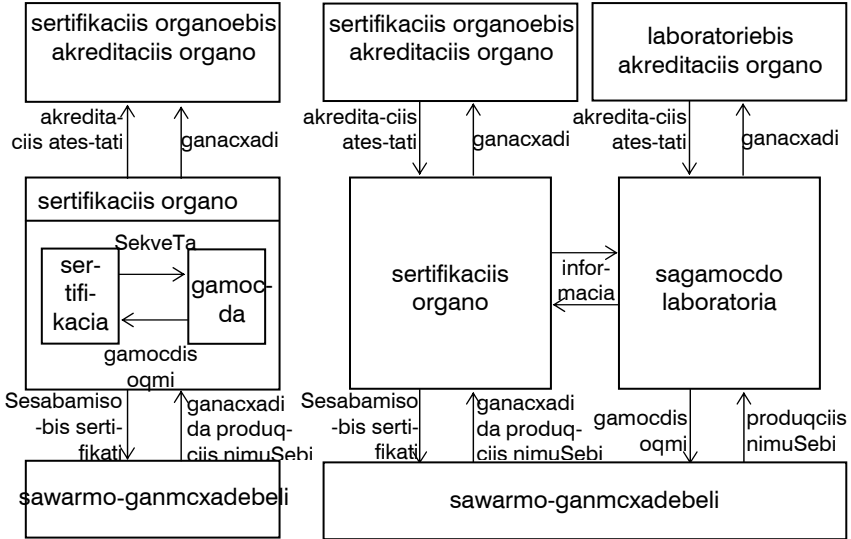
დების ჩატარება და სერტიფიკატის გაცემა ერთი პირის მიერ დაუშვებელია. თუ სერტიფიკაციის ორგანოს არ გააჩნია საგამოცდო ლაბორატორია, მას უნდა ჰქონდეს სხვა აკრედიტებულ ლაბორატორიებთან ხელშეკრულება, რომელთა აკრედიტაციის სფერო გადაფარავს სერტიფიკაციის ორგანოს აკრედიტაციის სფეროს. ამ შემთხვევაში სერტიფიკაციის ორგანომ მკაცრად უნდა დაიცვას შეკვეთის გადაცემის პროცედურა და დოკუმენტურად ასახოს გაცემა.

სერტიფიკაციის ორგანოს ტექნიკური კომპეტენტურობა განისაზღვრება მასში: ა) კვალიფიციური პერსონალის; ბ) ნორმატიული დოკუმენტების ფონდის; გ) სერტიფიკაციის ჩატარების ყველა სტადიის დამუშავებული და დოკუმენტირებული პროცესების; დ) სერტიფიკაციის შედეგების დამუშავებისა და გაფორმებისათვის, აგრეთვე საინფორმაციო საქმიანობის განხორციელებისათვის საჭირო ტექნიკური საშუალებების; ე) სერტიფიკაციის ჩატარებისათვის კონფიდენციალურობისა და კომერციული საიდუმლოების უზრუნველყოფი სათავსების; ვ) საგამოცდო აღჭურვილობის (თუ ორგანოს შემადგენლობაში შედის საგამოცდო ლაბორატორია) არსებობით.

თუ სერტიფიკაციის ორგანო ამირებს აკრედიტაციის გავლას EN 45011-45013 ევროპულ სტანდარტებთან შესაბამისობაზე, იმისათვის რომ მისი სერტიფიკაცია სცნონ ევროპაში, საჭიროა შემდეგი ინფორმაცია: ა) ცნობები დამფუძნებლების შესახებ და იურიდიული სტატუსი; ბ) მისამართი; გ) შენობის (სათავსების) გეგმა; დ) ორგანოს ორგანიზაციული სტრუქტურა; ე) თანამშრომლების სია და მათი კვალიფიკაცია; ვ) დოკუმენტი თანამშრომლებს შორის პასუხისმგებლობის განაწილების შესახებ; ზ) ხელმძღვანელის და მისი მოადგილეების განათლებისა და მუშაობის გამოცდილების დამადასტურებელი დოკუმენტები; თ) სერტიფიკატის ტექნიკურ სიზუსტეზე პასუხისმგებელი თანამშრომლების სია; ი) სერტიფიკატზე ხელმოწერის უფლების მქონე თანამშრომლების კვალიფიკაციის დადასტურება; კ) ამ თანამშრომლების ხელმოწერების ნიმუშები; ლ) განცხადება მიუკერძოებლობის შესახებ; მ) საჩივრების განხილვის წესი; ნ) კონფიდენციალობის დაცვის შესახებ განცხადება; თ) ტექნიკური საშუალებებისა და მოწყობილობის ნუსხა; პ) ჩატარებადი გამოცდების ნუსხა (იმ შემთხვევაში, როდესაც ორგანოს სტრუქტურაში არის საგამოცდო ლაბორატორია); ვ) გამოცდების ოქმის ნიმუში; რ) „ორგანოს ხარისხის სახელმძღვანელო“; ს) მონაცემები მოწვეული სპეციალისტების შესახებ.

სერტიფიკაციის ორგანოს ფუნქციონირებას ახასიათებს გარკვეული თავისებურებები სერტიფიკაციის ობიექტის მიხედვით.

პროდუქციისა და მომსახურების სერტიფიკაციის ორგანოები საკუთარი საგამოცდო მოწყობილობით შესაბამისობის შეფასებას ახდენენ მოვალეობათა შიდა განაწილების ფარგლებში (ნახ.3.7). აქ უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ამ შემთხვევაში გამოცდის ჩატარება და სერტიფიკატის გაცემა ერთი და იმავე პირის მიერ დაუშვებელია.



ა)

ბ)

ნახ.3.7. პროდუქციის სერტიფიკაციის ორგანოების ფუნქციონირება:

- ა) საგამოცდო ლაბორატორია სერტიფიკაციის ორგანოს სტრუქტურაში;
- ბ) საგამოცდო ლაბორატორია როგორც დამოუკიდებელი სტრუქტურა.

იმ შემთხვევაში, როდესაც სერტიფიკაციის ორგანო და საგამოცდო ლაბორატორია დამოუკიდებელი ორგანიზაციებია (ნახ. 3.7,ბ), სერტიფიკაციის ორგანომ უნდა დაიცვას შეკვეთის გადაცემის პროცედურა და მოახდინოს მისი დოკუმენტირება. განმცხადებელმა შეიძლება მიმართოს საგამოცდო ლაბორატორიას დამოუკიდებლად და წარადგინოს სერტიფიკაციის ორგანოში გამოცდის ოქმი.

საწარმოების ხარისხის სისტემების სერტიფიკაციის ორგანოების შექმნისა და ფუნქციონირების დროს განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევენ სერტიფიკაციის პროცესების მომზადებას, მათ დოკუმენტირებას და პერსონალის კვალიფიკაციას. ამ მიზნებისათვის მსოფლიო პრაქტიკაში გამოიყენება ისო 10011 სერიის სტანდარტები. ხარისხის სისტემების სერტიფიკაციის ორგანოების მიერ შესა-

სრულეული ფუნქციები სერტიფიკაციის პროცესის სხვადასხვა ეტაპებზე მოცემულია 3.6 ცხრილში.

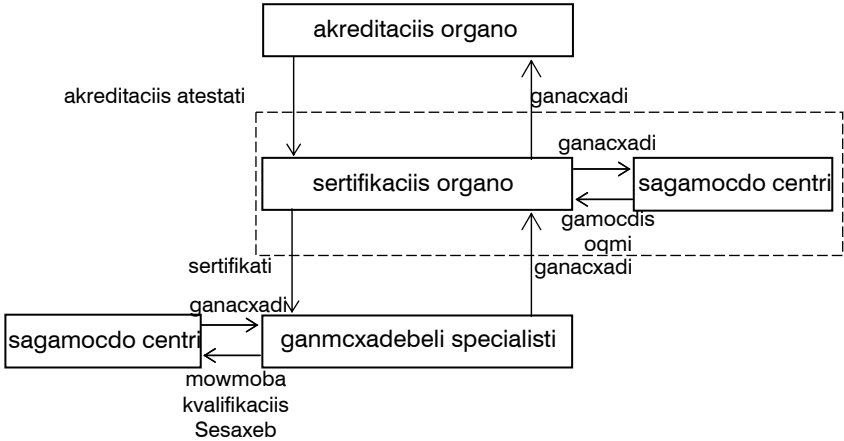
ცხრილი 3.6

ხარისხის სისტემების სერტიფიკაციის ფუნქციები

სერტიფიკაციის პროცესის ეტაპი	ხარისხის სისტემების სერტიფიკაციის ორგანოს ფუნქციები
1. წინასასერტიფიკაციო ეტაპი	1.1. განაცხადი სერტიფიკაციაზე სერტიფიკაციის ორგანოში 1.2. განაცხადის რეგისტრაცია სერტიფიკაციის ორგანოში 1.3. საწყისი დოკუმენტების მომზადება განმცხადებლის მიერ სერტიფიკაციის ორგანოს ნიმუშების მიხედვით 1.4. საწყისი დოკუმენტების ანალიზი სერტიფიკაციის ორგანოში 1.5. გადაწყვეტილება სერტიფიკაციაზე შეკვეთის მიღების შესახებ 1.6. ხელშეკრულების გაფორმება ხარისხის სისტემის წინასწარ შეფასებაზე სერტიფიკაციის ორგანოსა და განმცხადებელს შორის 1.7. სერტიფიკაციის კომისიის ფორმირება
2. ხარისხის სისტემის წინასწარი შეფასება	2.1. ხარისხის სისტემის ანალიზი საწყისი დოკუმენტების მიხედვით 2.2. დასკვნის შედგენა 2.3. შემდგომი სერტიფიკაციის შესახებ გადაწყვეტილების მიღება 2.4. ხელშეკრულების გაფორმება საწარმო-განმცხადებელში ხარისხის სისტემის შეფასებაზე
3. ხარისხის სისტემის შემოწმება და შეფასება საწარმოში	3.1. შემოწმების პროგრამის დამუშავება 3.2. შემოწმების ჩატარება 3.3. შემოწმების აქტის შედგენა 3.4. შემოწმების შედეგების შესახებ დასკვნითი თათბირი 3.5. გადაწყვეტილების მიღება სერტიფიკაციის სათვის ხარისხის სისტემის მზადყოფნის შესახებ 3.6. საბოლოო გადაწყვეტილება სერტიფიკაციის შესახებ რეგისტრის ტექნიკურ ცენტრში 3.7. შესაბამისობის სერტიფიკატის და შესაბამისობის ნიშნის გამოყენების შესახებ ლიცენზიის გაცემა ან უარის თქმა 3.8. ხელშეკრულება საინსპექციო კონტროლზე
4. საინსპექციო კონტროლი	4.1. სერტიფიცირებული ხარისხის სისტემის ყოველწლიური საინსპექციო კონტროლის ჩატარება 4.2. საინსპექციო კონტროლის აქტების შედგენა

	4.3. გადაწყვეტილების მიღება შესაბამისობის სერტიფიკატისა და შესაბამისობის ნიშნის დადასტურების, შეჩერების ან ანულირების შესახებ
--	---

პერსონალის სერტიფიკაციის ორგანო უნდა აკმაყოფილებდეს EN 45013 სტანდარტის მოთხოვნებს. სპეციალისტების სერტიფიკაციის ხარისხის განმსაზღვრელი ძირითადი პრინციპია - სწავლების, გამოცდების და სერტიფიკაციის შესახებ გადაწყვეტილებების მკაფიო გამიჯვნა (ნახ.3.8).



ნახ.3.8. პერსონალის სერტიფიკაციის ორგანოს ფუნქციონირება

ამ ორგანოს მიერ შესასრულებელი ფუნქციები სერტიფიკაციის პროცესის სწავდასწავა სტადიებზე მოცემულია 3.7 ცხრილში

ცხრილი 3.7

პერსონალის სერტიფიკაციის ორგანოს ფუნქციები

სერტიფიკაციის პროცესის ეტაპი	პერსონალის სერტიფიკაციის ორგანოს ფუნქციები
1. განაცხადის ექსპერტიზა	1.1. განაცხადში აღნიშნული ცნობების შემოწმება 1.2. სერტიფიკაციაზე ხელშეკრულების გაფორმება
2. გამოცდის მომზადება და ჩატარება	2.1. გამოცდის ვადისა და ადგილის დანიშვნა 2.2. ორგანოს საშტატო ან მოწვეული ექსპერტების რიცხვიდან გამოცდელეების დანიშვნა. 2.3. ორგანოს კითხვების კატალოლიდან ექსპერტებისათვის საგამოცდო კითხვების შერჩევა 2.4. გამოცდის ზემირი, წერიითი და პრაქტიკული ნაწილების ჩატარება 2.5. განმცხადებლის ცოდნის შეფასება ბალებით (ქულებით) 2.6. ექსპერტების მიერ გამოცდის ოქმის გაფორმება
3. გადაწყვეტილება	3.1. საგამოცდო კომისიაში გამოცდის ოქმის განხილვა

სერტიფიკაციის შესახებ	3.2. სერტიფიკატის გაფორმება და გაცემა ან უარი სერტიფიკატის გაცემაზე 3.3. გამოცდის გადაბარების ვადის დანიშვნა
-----------------------	---

3.7 ცხრილის გაგრძელება

სერტიფიკაციის პროცესის ეტაპი	პერსონალის სერტიფიკაციის ორგანოს ფუნქციები
4. მიმდინარე სამუშაო	4.1. ექსპერტების (გამომცდელების) კვალიფიკაციის ამაღლების ორგანიზება 4.2. სერტიფიცირებული სპეციალისტების საინსპექციო კონტროლი 4.3. საინფორმაციო საქმიანობა 4.4. ორგანოს მუშაობის ძირითადი მიმართულებების მიხედვით მონაცემთა ბაზების წარმოება 4.5. საგამოცდო კითხვების კატალოგის შედგენა და მისი აქტუალიზაცია 4.6. სერტიფიკაციის ხარისხის უზრუნველყოფის სისტემის მართვა 4.7. პერსონალის სერტიფიკაციის პროცედურების აქტუალიზაცია

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

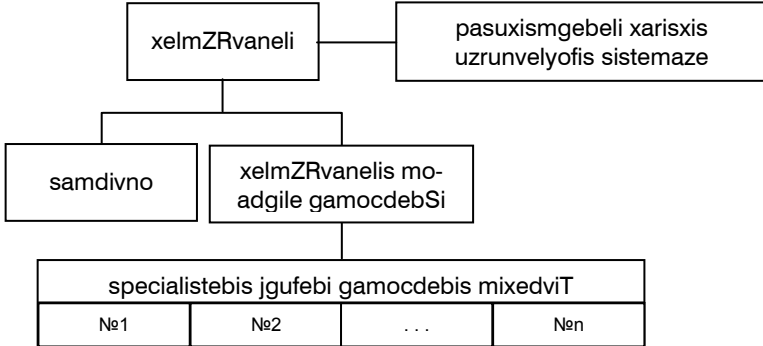
1. რას წარმოადგენს სერტიფიკაციის ორგანო?
2. რა უნდა გააჩნდეს სერტიფიკაციის ორგანოს სახით აკრედიტაციაზე პრეტენზიის მქონე ორგანიზაციას?
3. ჩამოთვალეთ სერტიფიკაციის ორგანოს ფუნქციები?
4. რა ფუნქციებს ასრულებს სერტიფიკაციის ორგანოს საკოორდინაციო (მმართველი) საბჭო? ვინ შედის მის შემადგენლობაში?
5. რაში მდგომარეობს სააპელაციო კომისიისა და სერტიფიკაციის ორგანოს სერტიფიკაციის კომისიის ფუნქციები?
6. რა მოთხოვნები წაუყენება სერტიფიკაციის ორგანოს პერსონალს?
7. ჩამოთვალეთ დოკუმენტები, რომლებიც მოითხოვება აკრედიტაციაზე სერტიფიკაციის ორგანოს წარდგენის დროს.
8. დაასახელეთ ხარისხის სისტემების სერტიფიკაციის ორგანოს ძირითადი ფუნქციები.
9. რაში მდგომარეობს პერსონალის სერტიფიკაციის ძირითადი პრინციპი EN 45013 ნორმის მიხედვით?
10. დაასახელეთ პერსონალის სერტიფიკაციის ორგანოს ძირითადი ფუნქციები.

3.10. საგამოცდო ლაბორატორია და მისი საქმიანობის ორგანიზაცია

საგამოცდო ლაბორატორიები ახორციელებენ კონკრეტული პროდუქციის გამოცდას ან გამოცდის კონკრეტულ სახეობებს და ვასცემენ გამოცდის ოქმებს სერტიფიკაციის მიზნისათვის. ლაბორა-

ტორია პასუნისმგებელია ჩატარებული სასერტიფიკაციო გამოცდების ნორმატიული დოკუმენტაციის მითხოვნებთან შესაბამისობაზე, აგრეთვე შედეგების უტყუარობასა და ობიექტურობაზე.

საგამოცდო ლაბორატორიის ტიპური სტრუქტურა EN 45001 ევროპული სტანდარტის შესაბამისად მოცემულია 3.9 ნახაზზე.



ნახ.3.9. საგამოცდო ლაბორატორიის ტიპური სტრუქტურა

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი ახორციელებს საერთო ხელმძღვანელობას და აყალიბებს მისი საქმიანობის პოლიტიკას. ხარისხის უზრუნველყოფის სისტემაზე პასუნისმგებელი პირი ამუშავებს და აკონტროლებს ლაბორატორიის „ხარისხის სახელმძღვანელოს“ დებულებების შესრულებას. ხელმძღვანელის მოადგილე გამოცდებში პასუნისმგებელია გამოცდების ჩატარებასთან დაკავშირებული ყველა ტექნიკური ამოცანის ჩატარებაზე. სამდივნო ასრულებს საქმისწარმოების ფუნქციებს, ახდენს გამოცდებზე შეკვეთების მიღებასა და რეგისტრაციას, მუშა დოკუმენტაციის არქივირებას და ა.შ. გამოცდების ჯგუფების სპეციალისტები უშუალოდ ატარებენ პროდუქციის გამოცდებს და აფორმებენ გამოცდების ოქმებს ამ ჯგუფზე მიმავრებულ სფეროში.

შესაბამისობის შეფასების, გამოცდების, დამოწმების სამუშაოებში მონაწილეობა შეუძლია მიიღოს მხოლოდ *ტექნიკურ კომპეტენტურობასა და დამოუკიდებლობაზე* აკრედიტებულმა ლაბორატორიამ, ე.ი. ლაბორატორიამ, რომელიც წარმოადგენს დამოუკიდებელი იურიდიული სტატუსის მქონე ორგანიზაციას, მესამე მხარეს და რომელიც იღებს გადაწყვეტილებებს აკრედიტაციის კრიტერიუმების შესაბამისად.

საგამოცდო ლაბორატორიის *ტექნიკური კომპეტენტურობა* განისაზღვრება მასში: ა) კვალიფიცირებული პერსონალის; ბ) გაზომვის, გამოცდისა და კონტროლის აუცილებელი საშუალებების; გ) სა-

თანადო გარემო პირობების უზრუნველყოფი შენობებისა ან სათაფ-სების; დ) დოკუმენტირებული მუშა პროცესების; ე) გამოცდის მე-თოდებსა და საშუალებებზე ნორმატიულ-მეთოდური დოკუმენტე-ბის; ვ) გამოცდების წარისნის უზრუნველყოფი სისტემის არსებობით.

ლაბორატორია დაკომპლექტებული უნდა იყოს შესაბამისი გა-ნათლების და კვალიფიკაციის მქონე სპეციალისტებით.

გათვალისწინებული უნდა იყოს შემდეგი მომენტები: საბაზო განათ-ლება; სპეციალური პროფესიული განათლება ლაბორატორიაში მუშაობის დაწყებამდე; ლაბორატორიაში მუშაობის დაწყების შემდეგ სპეციალურ საკითხებში სწავლება და მომზადება; გაზომვის, გამოცდისა და კონტრო-ლის მეთოდებისა და საშუალებების ცოდნა, რომელიც მიღებულია კვა-ლიფიკაციის ამბლებების პროცესში და აუცილებელია კონკრეტული გა-მოცდების ჩასატარებლად; საგამოცდო ჯგუფებში ან საგამოცდო ლაბო-რატორიის წვლმდევანელ თანამდებობებზე მუშაობის გამოცდილება.

ევროპის სტანდარტების კომისიის საგამოცდო ლაბორატორიების გამაერთიანებელმა საერთაშორისო ლაბორატორიამ „EUROLAB“ დაადგინა გამოცდების ჩამტარებელი პერსონალის კვალიფიკაციის ოთხი დონე: ა) ელემენტარული დონე – არასპეციალური განათ-ლება და სპეციალური მომზადება; ბ) საბაზო დონე – ლაბორა-ტორიაში სამუშაოთა ჩასატარებლად საჭირო ძირითადი პროფესი-ული განათლება; გ) მომატებული დონე – უფრო მაღალი ძირითა-დი პროფესიული განათლება ლაბორატორიაში სამუშაოთა ჩატარე-ბისათვის და უფრო გაფართოებული ცოდნა; დ) უმაღლესი დონე – უმაღლესი განათლება, რთული საგამოცდო ამოცანების გადაწყვე-ტის უნარი, გამოცდებისა და მართვის (მენეჯმენტის) გაღრმავე-ბული ცოდნა. ამ ოთხი დონიდან თითოეული ითვალისწინებს კვა-ლიფიკაციის სამ გრადაციას: საკმარისი, კარგი და ფრიადი. ამ კრი-ტერიუმებით ხდება პერსონალის შეფასება EN 45001 სტანდარტთან შესაბამისობაზე საგამოცდო ლაბორატორიების აკრედიტაციისას.

საგამოცდო ლაბორატორია მისი კომპეტენტურობის აღიარე-ბისათვის აღჭურვილი უნდა იქნეს გაზომვის, გამოცდისა და კონტ-როლის გამართული საშუალებებით, აგრეთვე აუცილებელი სახარ-ჯო მასალებით (ქიმიური რეაქტივებით, ნივთიერებებით და სხვ.), რათა შესაძლებელი იყოს გამოცდებისა და გაზომვების სწორი ჩატარება.

გაზომვისა და გამოცდისათვის განკუთვნილი მოწყობილობის ყოველ ერთეულს უნდა გააჩნდეს სარეგისტრაციო ბარათი, რომელიც შეიცავს შემდეგ მონაცემებს: ა) მოწყობილობის დასახელება; ბ) დამამზადებლის დასახელება (ფირმა), ტიპი (მარკა), საქარხნო და საინვენტარიზაციო ნო-მერი; გ) მიღებისა და ექსპლუატაციაში შეყვანის თარიღი; დ) მდგომარეობა მიღების მომენტისათვის (ახალი, გაცვეთილი, მოქმედების გახან-

გრძლივებული ვადით და ა.შ.); ე) მომსახურების და რემონტის მონაცემები; ვ) ატესტაციის, დამოწმების, დაკალიბრების ან მიკვლევადობის შედეგები და შემდგომი პროცედურების თარიღები; ზ) ყველა დაზიანების ან მტყუ-
ნების, გადაკეთებისა ან რემონტის აღწერა.

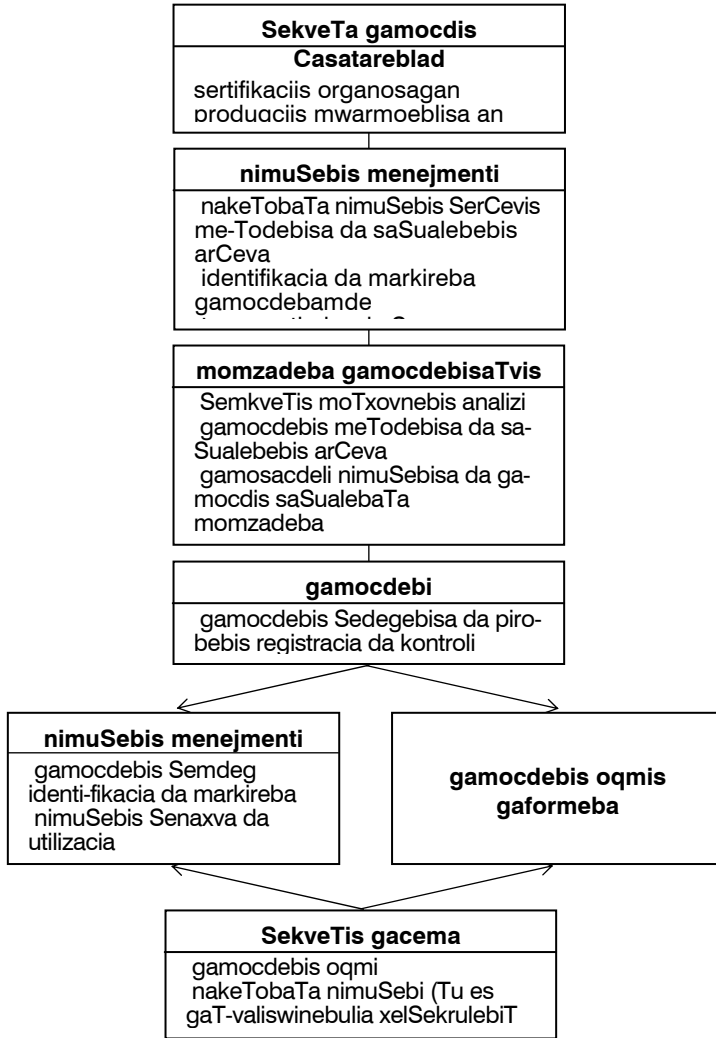
გაუშართავი მოწყობილობა უნდა ინახებოდეს სპეციალურად გან-
კუთვნილ ადგილას მანამ, სანამ ის არ იქნება გარემონტებული და მისი
სამუშაოდ გამოსადგება არ იქნება დადასტურებული გამოცდების (შე-
მოწმების, დაკალიბრების) გზით.

საზომი და საგამოცდო მოწყობილობის დაკალიბრება ან დამოწმება
საჭიროების შემთხვევაში უნდა ჩატარდეს ექსპლუატაციაში მის შეყვა-
ნამდე და შემდგომში დადგენილი პროგრამის შესაბამისად. მოწყობილო-
ბის დაკალიბრება უნდა უზრუნველყოფდეს ლაბორატორიის მიერ ჩატა-
რებული გაზომვების მიკვლევადობას გაზომვის ეროვნულ და საერთაშო-
რისო სანიმუშო საშუალებებთან შესაბამისობაზე. თუ ასეთი მიკვლევადო-
ბის განხორციელება შეუძლებელია, საგამოცდო ლაბორატორიამ უნდა
წარმოადგინოს გამოცდის შედეგების კორექციის ან სიზუსტის სარწმუ-
ნო მტკიცებულებები, რაც კეთდება ლაბორატორიათშორისი გამოცდების
შესაბამის პროგრამაში მონაწილეობით. ლაბორატორიაში არსებული გა-
ზომვის სანიმუშო საშუალებები უნდა გამოვიყენოთ მხოლოდ მუშა მოწ-
ყობილობის დაკალიბრებისათვის და არა სხვა მიზნებისათვის. თვით გა-
ზომვის სანიმუშო საშუალებები დაკალიბრებული უნდა იქნეს კომპეტენ-
ტური ორგანოს მიერ, რომელიც უზრუნველყოფს მათ მიკვლევადობას
ნაციონალურ ან საერთაშორისო ეტალონებთან შესაბამისობაზე. მსგავს-
ად, უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს სანიმუშო ნივთიერებების მიკვლევა-
დობა ნაციონალურ ან საერთაშორისო სტანდარტულ სანიმუშო ნივთი-
ერებებთან შესაბამისობაზე.

ლაბორატორიის განლაგება, შენობა და ფართობი, რომელიც
გამოიყენება ლაბორატორიული სამუშაოების ჩასატარებლად, ენერ-
გიის წყარო, განათება, გათბობა, ვენტილაცია უნდა უზრუნველ-
ყოფდეს სამუშაოს სათანადო წესების დაცვას.

გამოცდების ჩასატარებლად განკუთვნილი სათავსები დაცული უნდა
იქნეს ისეთი ფაქტორების ზემოქმედებისაგან, როგორცაა ტემპერატურის
მომატება, მტვერი, სინესტე, ორთქლი, ხმაური, ვიბრაცია, ელექტრომაგ-
ნიტური შემფოთებები და პასუხობდეს გამოცდების გამოყენებული მეთო-
დიკების, სანიტარული ნორმებისა და წესების, შრომის უსაფრთხოებისა
და გარემოს დაცვის მითხოვნებს. შედწევა გამოცდის ზონებში მკაცრად
უნდა კონტროლდებოდეს, რათა დაცული იქნეს ინფორმაციის კონფიდენ-
ციალურობა ლაბორატორიის საქმიანობის შესახებ.

საგამოცდო ლაბორატორიას უნდა გააჩნდეს მკაფიოდ მოწეს-
რიგებული და დოკუმენტურად გაფორმებული შეკვეთის მიღებიდან
გამოცდების ოქმის გაცემამდე მთელი საგამოცდო პროცესის თანმ-
ხლები მუშა პროცედურები. (ნახ. 3.10).



ნახ. 3.10. ლაბორატორიაში სასერტიფიკაციო გამოცდების პროცესის სტრუქტურა

ასეთი პროცედურების არსებობა უზრუნველყოფს ცალსახეობას ლაბორატორიაში ტექნოლოგიური ოპერაციების ჩატარებაში. ნიმუშების სწორი შენეჯმენტი (ნაკეთობის გამოსაცდელ ნიმუშებთან მთავრობის სწორი წესი) გამოცდების ხარისხის უზრუნველყოფის ერთ-ერთი უმთავრესი ეტაპია.

ნიმუშების მენეჯმენტი შეიცავს ნიმუშების შერჩევის სწორ მომზადებასა და ჩატარებას, მათ მარკირებას, ტრანსპორტირებისა და შენახვის პირობების დაცვას. ნიმუშების მიღება, შენახვა, დაბრუნება (ან უტილიზაცია) ხდება მკაფიოდ დადგენილი წესების მიხედვით. საგამოცდო ლაბორატორიამ არ უნდა მიიღოს სასერტიფიკაციო გამოცდებზე ნიმუშები, რომელთა წარმოშობა უცნობია.

საგამოცდო ლაბორატორიის ტექნიკური კომპეტენტურობის დამადასტურებელი შემდეგი აუცილებელი ელემენტია მისი უზრუნველყოფა ნორმატიული დოკუმენტებით ჩასატარებელი გამოცდების სფეროში. აკრედიტაციაზე პრეტენზიის მქონე ლაბორატორიას უნდა გააჩნდეს:

- სამართლებრივი დოკუმენტები (დებულება საგამოცდო ლაბორატორიის შესახებ; საგამოცდო ლაბორატორიის პასპორტი; აკრედიტაციის ატესტატი; ლიცენზია (კანონმდებლობით რეგულირებულ სფეროში სერტიფიკაციის მიზნით გამოცდების ჩატარებისას);

- საორგანიზაციო-მეთოდური დოკუმენტაცია (სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის, საერთაშორისო ელექტროტექნიკური კომისიის დოკუმენტები, EN 45000 სერიის სტანდარტები, რომლებიც არეგლამენტებენ აკრედიტაციის საორგანიზაციო და მეთოდურ საკითხებს და აკრედიტებული ლაბორატორიების საქმიანობას);

- ნორმატიული დოკუმენტაცია გამოსაცდელ პროდუქციაზე (იგულისხმება ამ ლაბორატორიაში გამოსაცდელ პროდუქციაზე ტექნიკური მითხოვნების, მისი გამოცდისა და გაზომვის მეთოდების მარეგლამენტებული დოკუმენტაცია, სტანდარტები, რეგლამენტები და სხვ.);

- დოკუმენტაცია გამოსაცდელ და საზომ მოწყობილობაზე (გარდა გვერდზე მოყვანილი ინფორმაციისა, აგრეთვე: პასპორტი საგამოცდო და საზომი საშუალებების ყოველ ერთეულზე; გაზომვის საშუალებების შემოწმების ჩატარების მეთოდოლოგია, აგრეთვე საგამოცდო მოწყობილობების ატესტაციის პროგრამები და მეთოდოლოგია; გამოცდისა და გაზომვის არასტანდარტიზებული მეთოდოლოგიის ატესტაციისა და დამტკიცების წესი; გაზომვის საშუალებათა შემოწმების და საგამოცდო მოწყობილობის ატესტაციის აღმრიცხველი დოკუმენტები და სხვ.);

- დოკუმენტაცია საქმისწარმოებაში (ლაბორატორიის თანამშრომელთა პირადი საქმეები; თანამდებობრივი ინსტრუქციები; ლაბორატორიის თანამშრომელთა ატესტაციის მასალები);

- დოკუმენტაცია ნაკეთობათა გამოსაცდელ ნიმუშებზე (პასპორტი, ტექნიკური აღწერილობა და გამოსაცდელი ნაკეთობების ექსპლუატაციის სახელმძღვანელო);

• დოკუმენტაცია გამოცდების ჩატარების წესსა და მონაცემთა რეგისტრაციაზე (გამოცდების ჩატარების პროგრამები და მეთოდები; გამოცდისა და გაზომვის შედეგების შემცველი სამუშაო ჟურნალები; გამოცდის ოქმები; ანგარიშები ჩატარებული გამოცდების შესახებ);

• დოკუმენტაცია ლაბორატორიის სათავსებში პირობების დაცვის შესახებ (საწარმოო სათავსებში საჭირო წესების უზრუნველყოფი ინსტრუქციები და სათავსების მდგომარეობის კონტროლის ჟურნალი; სათავსებში გარემოს აუცილებელი პირობების მაკონტროლებელი და (ან) უზრუნველყოფი მოწყობილობების საექსპლუატაციო დოკუმენტაცია);

• არქივის დოკუმენტაცია (გაზომვისა და გამოცდის მონაცემების არქივის წარმართვის ინსტრუქციები; სამუშაო ჟურნალები; საანგარიშო მონაცემები; ოქმები; ანგარიშები; ნიმუშების თანხლები დოკუმენტები და სხვ.);

• დოკუმენტაცია ხარისხის უზრუნველყოფის სისტემაზე – ხარისხის სახელმძღვანელო.

საგამოცდო ლაბორატორიას სავალდებულოა ჰქონდეს მისი აკრედიტაციის სფეროს შესაბამისი ხარისხის უზრუნველყოფის შიდა სისტემა. ასეთი სისტემის ელემენტები ჩართულია „ხარისხის სახელმძღვანელოში“.

თუ საგამოცდო ლაბორატორია აკმაყოფილებს EN 45001 ევროპული სტანდარტის ყველა მოთხოვნას, ის წარადგენს განაცხადს აკრედიტაციაზე. განაცხადთან ერთად აკრედიტაციის ორგანოში იგზავნება ყველა დოკუმენტი, რომელიც ადასტურებს ლაბორატორიის შიუკერძობლობას, დამოუკიდებლობას, ხელშეუხებლობას და ტექნიკურ კომპეტენტურობას.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

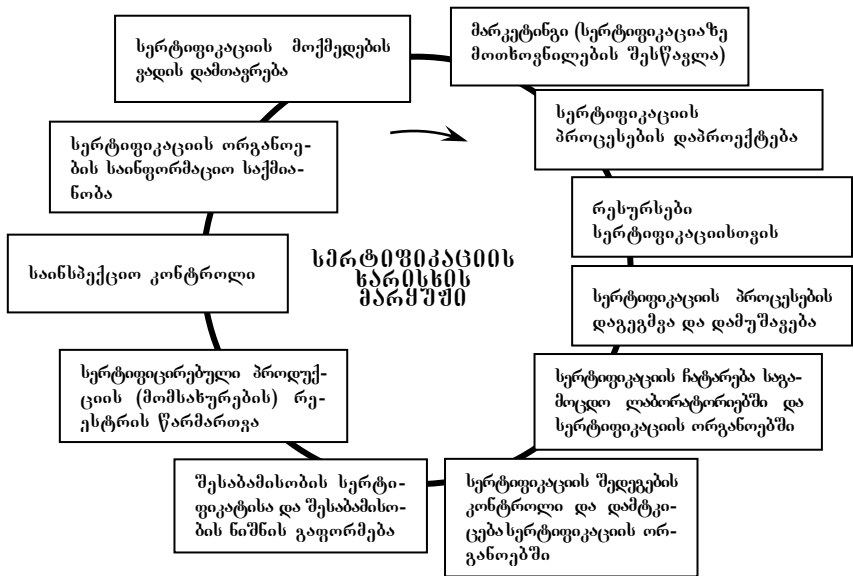
1. რას ახორციელებს საგამოცდო ლაბორატორია?
2. როგორია საგამოცდო ლაბორატორიის ტიპური სტრუქტურა?
3. ჩამოთვალეთ საგამოცდო ლაბორატორიის პერსონალის ფუნქციები.
4. რთი განისაზღვრება საგამოცდო ლაბორატორიის ტექნიკური კომპეტენტურობა?
5. რა მოთხოვნები წაუყენება საგამოცდო ლაბორატორიის პერსონალს?
6. დაასახელოთ „EUROLAB“-ის მიერ საგამოცდო ლაბორატორიის პერსონალისათვის დადგენილი კვალიფიკაციის ოთხი დონე.
7. რა ინფორმაცია უნდა აისახოს სარეგისტრაციო ბარათში გაზომვის საშუალებაზე?
8. რა მოთხოვნები წაუყენება საგამოცდო ლაბორატორიის სათავსებს?
9. როგორია სასერტიფიკაციო გამოცდების პროცესის სტრუქტურა?
10. რა არის ნიმუშების მენეჯმენტი?
11. ნორმატიული დოკუმენტების რა ჯგუფები უნდა გააჩნდეს საგამოცდო ლაბორატორიას?

3.11. სერტიფიკაციის ხარისხის უზრუნველყოფა

ა) სერტიფიკაციის ხარისხის უზრუნველყოფის ზოგადი კრიტერიუმები

არსებობს სერტიფიკაციის ხარისხის უზრუნველყოფის ორი კრიტერიუმი: უტყუარობა და მიუკერძოებლობა. სერტიფიკაციის ობიექტის ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებთან შესაბამისობის შეფასების უტყუარობა განისაზღვრება სერტიფიკაციის ორგანოებისა და საგამოცდო ლაბორატორიების კომპლექტურობით. სერტიფიკაციის შედეგების მიღებაში მიუკერძოებლობა დამოკიდებულია დაინტერესებული მხარეების (მწარმოებლისა და მომხმარებლის) დამოუკიდებლობის ხარისხზე.

ამ კრიტერიუმებისადმი შესაბამისობის მიღწევის მექანიზმი ჩადებულია ე.წ. „ხარისხის მარყუჟში“, რომელსაც სერტიფიკაციის პროცესისათვის აქვს 3.11 ნახაზზე მოცემული სახე.



ნახ. 3.11. სერტიფიკაციის პროცესის „ხარისხის მარყუჟი“

სერტიფიკაციის საერთო ხარისხი შედგება წინასასერტიფიკაციო პერიოდის, სერტიფიკაციის ჩატარების და სერტიფიკაციის შემდეგობი საქმიანობის ხარისხისაგან.

მარკეტინგისა და მოთხოვნილების შესწავლის სტადიაზე სერტიფიკაციის ხარისხის უზრუნველყოფა შესაძლებელია სერტიფიკა-

ციის სისტემის ანალიზითა და არჩევით (რომლის წესების მიხედვით მოხდება შესაბამისობის შეფასება), სერტიფიკაციის ორგანოსა და საგამოცდო ლაბორატორიების აკრედიტაციის სფეროს განსაზღვრით.

სერტიფიკაციის პროცესის დაპროექტების სტადიაზე გათვალისწინებული უნდა იქნეს ყველა ფაქტორი, რომელიც მოქმედებს წარისხზე: კლიენტების სურვილები, კანონმდებლობის მოთხოვნები, აგრეთვე სერტიფიკაციის ორგანოებისა და საგამოცდო ლაბორატორიების საქმიანობის საორგანიზაციო, ტექნიკური და სამეცნიერო-მეთოდური ასპექტები.

სერტიფიკაციის ჩატარებისათვის საჭირო რესურსები გულისხმობენ: სერტიფიკაციის ორგანოსა და საგამოცდო ლაბორატორიაში კვალიფიციური პერსონალის; სპეციალიზებული სათავსების; ნორმატიული დოკუმენტების ფონდის; გაზომვის, გამოცდისა და კონტროლის საშუალებების; თანამედროვე ორგტექნიკის არსებობას.

სერტიფიკაციის პროცესები (მაგალითად, ნიმუშების შერჩევა გამოცდისათვის, საინსპექციო კონტროლის ჩატარება და სხვ.) უნდა დაიგეგმოს ისეთნაირად, რომ შესაძლებელი იყოს სერტიფიკაციის უტყუარობისა და მიუკერძოებლობის მიღწევა.

სერტიფიკაციის ჩატარება (პროდუქციის (მომსახურების) ნიმუშების გამოცდა, წარისხის სისტემების შეფასება და შესაბამისობის შესახებ გადაწყვეტილების მიღება) უნდა ხდებოდეს სერტიფიკაციის სისტემის წესების შესაბამისად, შერჩეული სქემის მიხედვით და სერტიფიკაციის ორგანოს ან საგამოცდო ლაბორატორიის შიდა ინსტრუქციების თანახმად.

სერტიფიკაციის წარისხის უზრუნველსაყოფად აუცილებელია შესაბამისობის შეფასების პროცესების კონტროლი პერიოდული შიდა და გარე აუდიტის ჩატარებით.

შესაბამისობის სერტიფიკატისა და შესაბამისობის ნიშნის გამოყენების უფლებაზე ლიცენზიის გაფორმების სტადიაზე დაცული უნდა იქნეს მოთხოვნები ფორმისა და შინაარსის მიმართ, რამაც უნდა უზრუნველყოს მათი მაქსიმალური ინფორმატიულობა და მნიშვნელობა.

სერტიფიკაციის შემდგომი საქმიანობის წარისხი განისაზღვრება „წარისხის მარყუჟის“ ისეთი ელემენტებით, როგორიცაა:

- სერტიფიცირებული პროდუქციის, მომსახურების, წარისხის სისტემების ან პერსონალის რეესტრის წარმოება; რეესტრი უნდა შეიცავდეს სერტიფიკაციის ობიექტის შესახებ მთელ აუცილებელ ინფორმაციას და მისაწვდომი უნდა იქნეს მომხმარებელთა ფართო წრისათვის;

▪ საინსპექციო კონტროლი სერტიფიცირებულ პროდუქციაზე სერტიფიკაციის ორგანოს მხრიდან;

▪ სერტიფიკაციის ორგანოს საინფორმაციო საქმიანობა, რაც გულისხმობს საზოგადოებისათვის სერტიფიკაციის შედეგების შესახებ ინფორმაციის მიწოდებას, ნაციონალურ და საერთაშორისო დონეებზე დაინტერესებულ სტრუქტურებს შორის სერტიფიკაციის ჩატარებაში გამოცდილების გაზიარება.

სერტიფიკაციის მოქმედების ვადის გავლის შემდეგ განმცხადებელმა შეიძლება მიიღოს გადაწყვეტილება ახალი სერტიფიკაციის შესახებ, რომელიც გულისხმობს „ნარისხის მარყუჟში“ ყველა მითითებული პროცედურის ხელახალ გამეორებას დროის ფაქტორის გათვალისწინებით.

ბ) სერტიფიკაციის ორგანოსა და საგამოცდო ლაბორატორიის ხარისხის სისტემა

სერტიფიკაციის ორგანოს (ასევე საგამოცდო ლაბორატორიის) ხარისხის სისტემა იქმნება EN 45000 სერიის სტანდარტებში მათი საქმიანობისადმი წაყენებული მოთხოვნების ბაზაზე. ხარისხის სისტემის ძირითადი ამოცანებია: ა) ხარისხის პოლიტიკის დაფორმება და რეალიზება; ბ) რეალური პირობების გათვალისწინებით ხარისხის უზრუნველყოფის მიზნების პერიოდული კორექტირება; გ) ხარისხის პროგრამის დამუშავება და პერიოდული აქტუალიზაცია პირველრიგითი ამოცანების, ვადების, პერსონალისა და მათი განხორციელებისათვის ფინანსური საშუალებების გარკვევით; დ) ხარისხის წლიური ანგარიშების შედგენა მათი შემდგომი ანალიზით; ე) ხარისხის სისტემის სტრუქტურისა და დოკუმენტაციის (პირველ რიგში „ხარისხის სახელმძღვანელოს“) ორგანიზება; ვ) ხარისხის სისტემის შექმნასა და წარმართვაში პასიხისმგებელი პირის დანიშვნა.

საგამოცდო ლაბორატორიებისა და სერტიფიკაციის ორგანოების ხარისხის სისტემის ელემენტები ზუსტად არ ემთხვევა ისო 9000 სერიის სტანდარტებში მოყვანილ ელემენტებს. საქმე იმაშია, რომ ისო 9000 სერია ორიენტირებულია წარმოებაზე, ხოლო სერტიფიკაცია – მომსახურების განსაკუთრებული სახეობაა. საგამოცდო ლაბორატორიებისა და სერტიფიკაციის ორგანოების ხარისხის სისტემებში არა გვაქვს ისეთი ელემენტები, როგორცაა „პროდუქციის დაბრუნების მართვა“, „მაკომპლექტებული მასალებისა და ნაკეთობების შესყიდვა“, „კონტროლის შემდეგ პროდუქციის მარკირება“; საგამოცდო ლაბორატორიებისათვის არაა დამახასიათებელი ელემენტი „სერვისული მომსახურება“, ხოლო სერტიფიკაციის ორგანოებისათვის „შენახვა, ტრანსპორტირება, შეფუთვა“ და „გაზომვის, გამოცდისა და კონტროლის საშუალებების მართვა“. დანარჩენი ელემენტები

მენტები (ხელმძღვანელობის პასუხისმგებლობა; ხარისხის მართვის სისტემა; კონტრაქტების ანალიზი; დოკუმენტაციის მართვა; მომხმარებლის მიერ მოწოდებული პროდუქციის მართვა; მარკირება (იდენტიფიკაცია) და თვალყურის დევნება; სერტიფიკაციის პროცესების მართვა; პროდუქციის (მომსახურების) კონტროლი; არაშესაბამისი პროდუქციის (მომსახურების) მართვა; მაკორექტირებელი ღონისძიებები; ხარისხის შესახებ მონაცემების რეგისტრაცია; ხარისხის შიდა აუდიტი; კადრების მომზადება; სტატისტიკური მეთოდები) მსგავსია. ხარისხის სისტემის ზემომოყვანილი ელემენტების ამოქმედების მექანიზმი უნდა აისახოს საგამოცდო ლაბორატორიისა და სერტიფიკაციის ორგანოს ხარისხის უზრუნველყოფის დოკუმენტაციაში, რომლის პირობითი ფორმირება სამ დონეზე ნაჩვენებია 3.12 ნახაზზე.



ნახ. 3.12. სერტიფიკაციის ხარისხის უზრუნველყოფის სისტემის დოკუმენტაცია

ამ ნახაზზე წარმოდგენილი პირამიდის ქვედა (პირველ) დონეზეა დოკუმენტები სერტიფიკაციის ხარისხზე მოქმედ ცალკეულ ოპერაციებზე. ამისათვის სერტიფიკაციის ტექნოლოგიური პროცესი იყოფა ეტაპებად (ნახ.3.11), ხოლო ეტაპები – ოპერაციებად. ყოველი ოპერაცია დოკუმენტურად ფორმდება მუშა ინსტრუქციის სახით. პირველი დონის მუშა ინსტრუქციებს (შიდა დოკუმენტებს) მიეკუთვნება: გაზომვებისა და გამოცდების მეთოდები; საგანაცხადო დოკუმენტები სერტიფიკაციაზე (დასაკითხავი ფურცლები, ბლანკ-განაცხადები, ხელშეკრულება და სხვ.); ფორმულარები (ჩეკ-ფურცლები, გამოცდების ოქმები, პასუხისმგებლობის განაწილების მატრიცები; ბარათები ექსპერტ-აუდიტორებზე და ა.შ.); შიდა აუდიტების პროგრამები და მეთოდები; საგამოცდო მოწყობილობის ტექნიკური მომსახურების და რემონტის ინსტრუქციები; თანამდებობრივი ინსტრუქციები და სხვ.

ხარისხის სისტემის დოკუმენტაციის მეორე დონეზეა სერტიფიკაციის ჩატარების ზოგადი წესები. საწყის მასალას მათთვის

წარმოადგენს სერტიფიკაციის იმ სისტემის დებულებები, რომელთა ფარგლებში მოქმედებს საგამოცდო ლაბორატორია და სერტიფიკაციის ორგანო; უსაფრთხოებასთან, ეკოლოგიასთან, შრომის დაცვასთან, საფინანსო-ეკონომიკურ საქმიანობასთან დაკავშირებული საკანონმდებლო აქტები; ნორმატიული დოკუმენტები ტექნიკური რეგლამენტების, სტანდარტების, სახელმძღვანელო დოკუმენტების, ტექნიკური პირობების სახით და ა.შ. ყოველივე ეს განეკუთვნება გარე დოკუმენტებს, რომელთა საფუძველზეც საგამოცდო ლაბორატორიები და სერტიფიკაციის ორგანოები ადგენენ გამოცდებისათვის ნიმუშების შერჩევის წესებს, შიდა აუდიტებისა და საინსპექციო კონტროლის ჩატარების რიგს, საჩივრების განხილვის წესებს, საორგანიზაციო სტრუქტურას, გადაწყვეტილების მიღებას სერტიფიკატის გაცემის ან უარის თქმის შესახებ და ა.შ.

საგამოცდო ლაბორატორიასა ან სერტიფიკაციის ორგანოში ხარისხის უზრუნველყოფის სისტემის არსებობის დამადასტურებელ მთავარ დოკუმენტს წარმოადგენს „ხარისხის სახელმძღვანელო“, რომელიც ეყრდნობა დოკუმენტაციის პირველ ორ სახეობაზე და ივსება ისეთი სპეციფიკური მასალებით, როგორცაა პოლიტიკა ხარისხში, განმცხადებლების მოთხოვნილებების გათვალისწინება, საკანონმდებლო ნორმების შესრულება. „ხარისხის სახელმძღვანელო“ — საფუძვლად ხასიათის დოკუმენტია, საფუძველია საგამოცდო ლაბორატორიაში ან სერტიფიკაციის ორგანოში ხარისხის სისტემის აღიარებისათვის აკრედიტაციის ორგანოების, სადაზღვევო და საბანკო სტრუქტურების, განმცხადებლების მიერ.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რა კრიტერიუმები ახასიათებს სერტიფიკაციის ხარისხს?
2. რა შედეგს სერტიფიკაციის „ხარისხის მარყუჟში“?
3. რითი ხდება სერტიფიკაციის ხარისხის უზრუნველყოფა მარკეტინგისა და სერტიფიკაციის პროცესის დაპროექტების სტადიებზე?
4. რას შეიცავს სერტიფიკაციის ჩასატარებლად აუცილებელი რესურსები?
5. როგორ უნდა დაიგეგმოს სერტიფიკაციის პროცესები?
6. რა თავისებურებები გააჩნია სასერტიფიკაციო გამოცდების ჩატარების, სერტიფიკაციის შედეგების კონტროლისა და დამტკიცების, სერტიფიკატის გაფორმებისა და სერტიფიკაციის პროდუქციის რეესტრის წარმოების სტადიებს?
7. ჩამოთვალეთ სერტიფიკაციის ორგანოსა და საგამოცდო ლაბორატორიის ხარისხის სისტემის ძირითადი ამოცანები.
8. რა ელემენტებით განსხვავდება საგამოცდო ლაბორატორიისა და სერტიფიკაციის ორგანოს ხარისხის სისტემა და წარმოების ხარისხის სისტემა?
9. ახსენით სერტიფიკაციის ხარისხის უზრუნველყოფის სისტემის დოკუმენტაციის „პირამიდა“.
10. რა ელემენტები შედის „ხარისხის სახელმძღვანელოში“?

3.12. სერტიფიკაციის პროცესების სტრუქტურა

ამ მომენტისათვის ცნობილია, რომ სერტიფიკაცია ხორციელდება განსაზღვრული სისტემის ფარგლებში, არჩეული სქემით, სათანადოდ აკრედიტებულ სერტიფიკაციის ორგანოში. სერტიფიკაციის ჩატარების სასიათი (რიგი) დგინდება კონკრეტული სისტემის წესებით, მაგრამ სერტიფიკაციის პროცესის ძირითადი ეტაპები უცვლელია და არ არის დამოკიდებული სერტიფიკაციის სახესა და ობიექტზე. მასში შეიძლება გამოიყოს ხუთი ძირითადი ეტაპი:

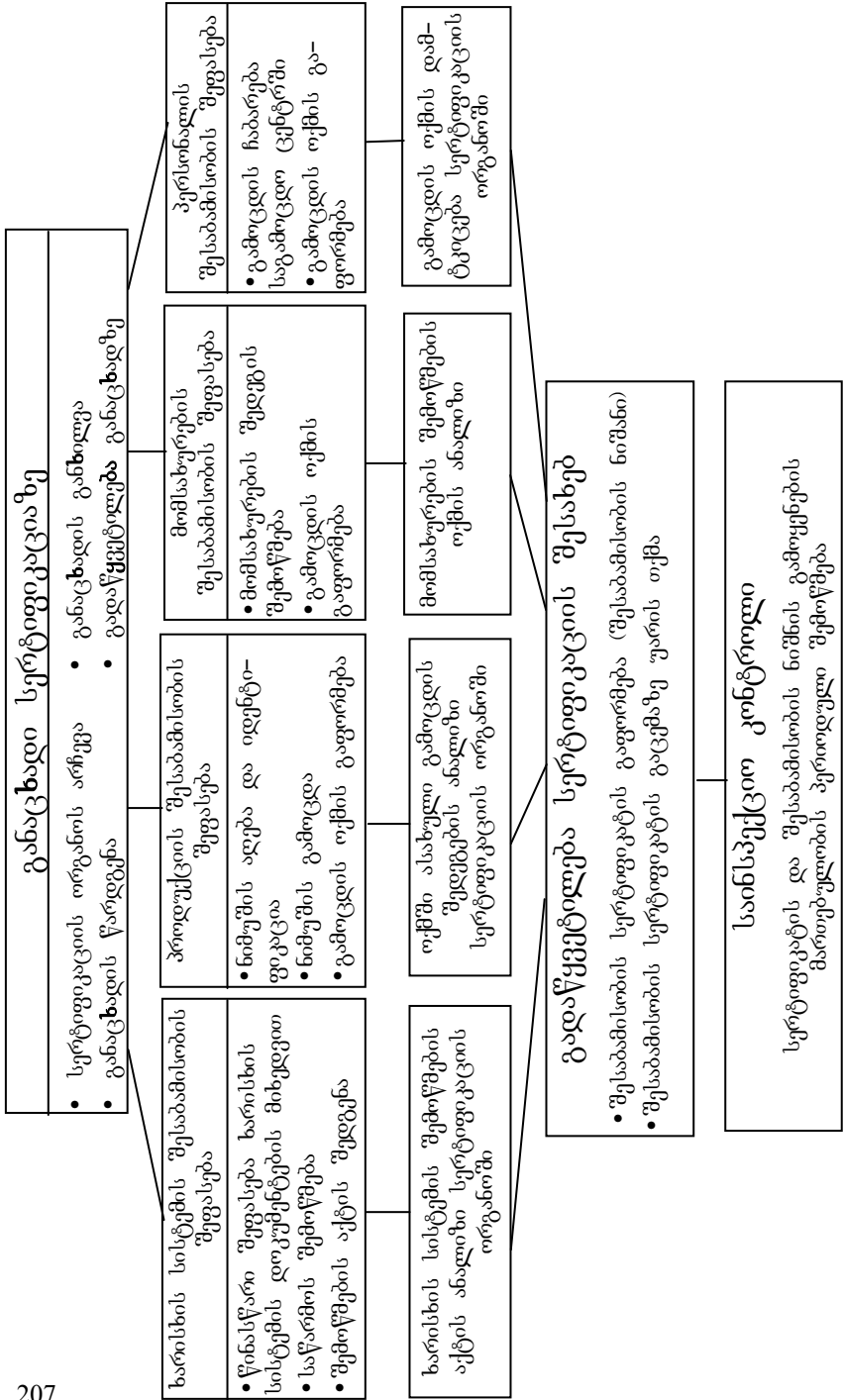
1. განაცხადი სერტიფიკაციაზე.
2. დადგენილ მოთხოვნებთან სერტიფიკაციის ობიექტის შესაბამისობის შეფასება.
3. შესაბამისობის შეფასების შედეგების ანალიზი.
4. გადაწყვეტილება სერტიფიკაციის შესახებ.
5. სერტიფიცირებული ობიექტის საინსპექციო კონტროლი.

სერტიფიკაციის პროცესის განზოგადებულ სქემას აქვს 3.13 ნახაზზე ნაჩვენები სახე.

სერტიფიკაციაზე განაცხადის ეტაპზე განმცხადებელი ირჩევს სერტიფიკაციის ორგანოს, რომელსაც ხელეწიფება მისთვის საინტერესო ობიექტის შესაბამისობის შეფასების ჩატარება. ეს განისაზღვრება სერტიფიკაციის ორგანოს აკრედიტაციის სფეროთი. თუ მოცემული სამუშაოს ჩატარება შეუძლია სერტიფიკაციის რამდენიმე ორგანოს, მაშინ განმცხადებელს შეუძლია მიმართოს ნებისმიერ მათგანს. განაცხადი წარდგენილი უნდა იყოს სერტიფიკაციის სისტემით დადგენილი ფორმით. სერტიფიკაციის ორგანო განიხილავს მას და განმცხადებელს აცნობებს გადაწყვეტილებას. ამ გადაწყვეტილებასაც აქვს გარკვეული ფორმა, რომელშიც მითითებულია სერტიფიკაციის ყველა ძირითადი პირობა, მათ შორის სერტიფიკაციის სქემა, საგამოცდო ლაბორატორიის დასახელება (თუ სერტიფიკაციის სქემით გათვალისწინებულია გამოცდის ჩატარება), ნორმატიული დოკუმენტების ნომენკლატურა, რომელთა შესაბამისობაზეც უნდა ჩატარდეს სერტიფიკაცია.

შესაბამისობის შეფასების ეტაპი განსწავებულია სერტიფიკაციის სწავლასთან ობიექტებისათვის.

ა) პროდუქციის შემთხვევაში შესაბამისობის შეფასების ეტაპი შედგება ნაკეთობის ნიმუშის შერჩევისა და იდენტიფიკაციისაგან და მისი გამოცდისაგან. ნიმუში უნდა იყოს ისეთივე, როგორც მომწარმებლისათვის მიწოდებული პროდუქცია. ნიმუშების შერჩევა ხდება მზა პროდუქციიდან შემთხვევითობის პრინციპით დადგენილი წესის შესაბამისად. შერჩეულ ნიმუშებს განაცალკევებენ ძირითადი



ნ.ბ.პ.მ. სერტიფიკაციის პრინციპის განხორციელებული სქემა

პროდუქციისაგან, ფუთავენ, ლუქავენ ან პლომბავენ შერჩევის ადგილზე და ადგენენ აქტს. ნიმუშის შენახვის, ტრანსპორტირების და გამოსაცდელად მომზადების სტადიაზე, აგრეთვე გამოცდის პროცესში დაცული უნდა იქნეს პროდუქციაზე ნორმატიულ დოკუმენტაციაში მოყვანილი მოთხოვნები. ნიმუშების მოძრაობის ყველა ეტაპი სერტიფიკაციის სამუშაოების ჩატარებისას რეგისტრირდება ჟურნალში, სადაც მითითებულია პროდუქციის დასახელება, დამამზადებელი, შენახვის ვადა, ნიმუშების რაოდენობა, გამოცდის შედეგები, სერტიფიკატის ნომერი და სხვ. და დასტურდება პასუხისმგებელი პირის ხელმოწერით.

საგამოცდო ლაბორატორიას ან სერტიფიკაციის ორგანოს შეუძლია ამონარჩევში დამატებით ჩართოს ყველა სახის პროდუქციის (გარდა ძალაუფლებადისა) თითო ნიმუში საკონტროლო ეგზემპლარის სახით შესანახად. მისი შენახვის ვადა უნდა შეესაბამებოდეს სერტიფიკატის მოქმედების ან პროდუქციის ვარგისობის ვადას, რომლის გასვლის შემდეგ ნიმუშები უბრუნდება განმცხადებელს.

გამოცდისათვის ნიმუშების შერჩევას აწარმოებს საგამოცდო ლაბორატორია ან მისი დაგვლებით სხვა კომპეტენტური ორგანიზაცია. თუ გამოცდა ტარდება ორ ან მეტ ლაბორატორიაში, ნიმუშის აღება შეიძლება აწარმოოს სერტიფიკაციის ორგანომ.

სასერტიფიკაციო გამოცდები ტარდება საგამოცდო ლაბორატორიებში, რომლებიც აკრედიტებულია იმ გამოცდების ჩატარებაზე, რომლებიც ვაოვალისწინებულია მოცემული პროდუქციის სერტიფიკაციისას გამოყენებული ნორმატიული დოკუმენტებით.

იმ შემთხვევაში, როდესაც კომპეტენტურობასა და დამოუკიდებლობაზე აკრედიტებული ლაბორატორია არ არსებობს ან იმდენად შორსაა, რომ რთულდება ნიმუშის ტრანსპორტირება, იზრდება გამოცდის ხარჯები და ვადები, სასერტიფიკაციო გამოცდა შეიძლება ჩატარდეს მხოლოდ კომპეტენტურობაზე აკრედიტებულ ლაბორატორიაში კონკრეტული პროდუქციის სერტიფიკაციის ორგანოს წარმომადგენლის თანდასწრებით.

ლაბორატორიის მიერ ჩატარებული მუშაობა აისახება ოქმში, რომელსაც ხელს აწერენ საგამოცდო ლაბორატორიის და სერტიფიკაციის ორგანოს უფლებამოსილი სპეციალისტები. მასში ზუსტად უნდა იყოს ნაჩვენები გამოცდის და დამოწმების შედეგები და მასთან დაკავშირებული სხვა ინფორმაცია: ლაბორატორიის დასახელება; მისამართი; ოქმის აღნიშვნა; დამკვეთის გვარი და მისამართი; გამოსაცდელი ნიმუშის და საზომი საშუალების დახასიათება და აღნიშვნა, ნიმუშის მიღების, გამოცდის ან დამოწმების ჩატარების თარიღი; ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება და აღნიშვნა, რომლის მიხედვითაც ტარდება გამოცდები და დამოწმებები; გა-

ზომებისა და დაკვირვებების შედეგები; ოქმის შემდგენი პასუხისმგებელი პირის ხელმოწერა და თანამდებობა; ოქმის შედგენის თარიღი.

გამოცდის ოქმს წარუდგენენ განმცხადებელს და სერტიფიკაციის ორგანოს, გამოცდის ოქმის ასლი უნდა ინახებოდეს სერტიფიკაციის მოქმედების ვადაზე არა ნაკლები დროის განმავლობაში.

ბ) მომსახურების შემთხვევაში შესაბამისობის შეფასება დამოკიდებულია მის სახეზე. არამატერიალური ხასიათის მომსახურების შეფასება (მაგალითად, უძრავი და მოძრავი ქონების შეფასება) ხდება საექსპერტო ან სოციოლოგიური მეთოდით. მატერიალური მომსახურების (მაგალითად, სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური მომსახურება და რემონტი) შემოწმება ეყრდნობა მომსახურების შედეგების გამოცდას, რაც გათვალისწინებულია მომსახურების სერტიფიკაციის სქემებით.

მომსახურების შედეგის გამოცდა ხდება დადგენილი წესით აკრედიტებულ საგამოცდო ლაბორატორიებში ან განმცხადებლის ბაზაზე მისივე საგამოცდო და ტექნოლოგიური აღჭურვილობის გამოყენებით სერტიფიკაციის ორგანოს ექსპერტების მიერ. აღჭურვილობა დამოწმებული და დაკალიბრებული უნდა იყოს. როდესაც ტარდება სარემონტო მომსახურების სერტიფიკაცია (მაგალითად, ავტომობილი ან პერსონალური კომპიუტერი), გამოცდის დროს ხდება გარემონტებული ნაკეთობების შერჩევითი შემოწმება. თუ მომსახურების სახე ექვემდებარება სავალდებულო სერტიფიკაციის მოთხოვნებს, მაშინ რემონტის ან მომსახურების შემდეგ უნდა შეფასდეს ნაკეთობის უსაფრთხოების მაჩვენებლები. მომსახურების ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციისას ძირითადი ხდება ფუნქციური მაჩვენებლების შეფასება. შესამოწმებელი ნაკეთობების რაოდენობას და მათი შერჩევის წესს განსაზღვრავს სერტიფიკაციის ორგანო სერტიფიკაციის სისტემის ნორმატიული დოკუმენტის შესაბამისად.

შემოწმების შედეგების მიხედვით ფორმდება ოქმი, რომელიც ეგზავნება სერტიფიკაციის ორგანოს, ასლი კი განმცხადებელს.

გ) პერსონალის შემთხვევაში შესაბამისობის შეფასებას აქვს გარკვეული თავისებურებები. იგი ტარდება მომსახურების სერტიფიკაციის 1-ლი სქემით.

სერტიფიკაციის ორგანოში განაცხადის შეტანის შემდეგ სპეციალისტი ავსებს დოკუმენტების კომპლექტს, რომლებიც საჭიროა სერტიფიკაციის ორგანოსათვის განმცხადებლის სერტიფიცირების წინასწარი შეფასებისათვის. განმცხადებელი უპირველეს ყოვლისა უნდა შეესაბამებოდეს ისეთ დადგენილ კრიტერიუმებს, როგორცაა: საერთო და პროფესიული განათლება; სპეციალურ სფეროში

მუშაობის გამოცდილება; პროფესიული ეთიკა; სამუშაოდ ფინიკური გამოსადევნობა.

გარდა ამისა, მოეთხოვება სპეციალურ სფეროში ბოლო ხანს ჩატარებული სამუშაოების ანგარიში. წარმოდგენილი დოკუმენტების წინასწარი ექსპერტიზის შედეგად დადებითი გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში სერტიფიკაციის გავლის მსურველთან უნდა დაიდოს ხელშეკრულება. მასში მითითებულია სასერტიფიკაციო გამოცდის ჩატარების ვადები და თანხის გადახდის პირობები. გამოცდა ტარდება სპეციალურ საგამოცდო ცენტრებში. გამოცდა უნდა შედგებოდეს თეორიული და პრაქტიკული ნაწილებისაგან. პრაქტიკული გამოცდის ორგანიზება ხდება იმგვარად, რომ შეიძლებოდეს იმ სპეციალისტის საქმიანობის იმიტირება, რომელსაც უტარებენ სერტიფიკაციას. გამოცდის ორივე ნაწილის მსვლელობა და საგამოცდო კომისიის შეფასება ფიქსირდება ოქმში. გამოცდის შედეგებს განმცხადებელს აცნობენ სერტიფიკაციის ორგანოში მსჯელობის და გამოცდის ოქმის დამტკიცების შემდეგ. მსჯელობა მიმდინარეობს ფარულად.

დ) საწარმოს ხარისხის სისტემის შემთხვევაში შესაბამისობის დადასტურება ნორმატიული დოკუმენტებით დადგენილ მოთხოვნებთან ითვალისწინებს შესამოწმებელი ორგანიზაციის მზადყოფნის წინასწარ შეფასებას და ხარისხის სისტემის შეფასებას უშუალოდ ადგილზე.

წინასწარი შეფასება ნიშნავს საწარმოს მიერ სერტიფიკაციის შესახებ განცხადებასთან ერთად წარმოდგენილი იმ დოკუმენტების ანალიზს, რომელშიც აღწერილია ხარისხის სისტემა. ამ საწყისი დოკუმენტების კომპლექტი შეიცავს: ა) ორგანიზაცია-განმცხადებლის პოლიტიკას ხარისხის სფეროში; ბ) ხარისხის სახელმძღვანელოს; გ) ხარისხის სისტემის დოკუმენტების ჩამონათვალს; დ) ორგანიზაცია-განმცხადებლის და მისი ხარისხის სამსახურის სტრუქტურულ სქემებს; ე) შევსებულ საწყის მონაცემებს წარმოების მდგომარეობის წინასწარი შეფასებისათვის.

სერტიფიკაციის ორგანოს შეუძლია მოსთხოვოს შესამოწმებელ ორგანიზაციას ხარისხის სისტემის სერტიფიკაციისათვის საჭირო დამატებითი დოკუმენტები: საწარმოს სტანდარტი (ან სხვა დოკუმენტი), რომლითაც რეგლამენტირებულია განმცხადებელთან დოკუმენტაციის მართვის პროცესები; საწარმოს სტანდარტი (ან სხვა დოკუმენტი), რომლითაც რეგლამენტირებულია განმცხადებლის მიერ ხარისხის სისტემის შიდა შემოწმების ჩატარება; დოკუმენტი, რომელიც აღწერს პროდუქციის დამზადების ან სამუშაოების ჩატარების პროცედურას და სხვ.

აუცილებლობის შემთხვევაში განმცხადებელთან შეთანხმებით სერტიფიკაციის ორგანოს შეუძლია მიავლინოს თავისი წარმომადგენელი საწარმოს ხარისხის სისტემის ელემენტების წინასწარ გასაცნობად. კომისია ანალიზებს განმცხადებლისაგან მიღებულ საწყის დოკუმენტებს და მასალებს იმ მიზნით, რომ წინასწარ შეაფასოს მისი მზადყოფნა ხარისხის სისტემის სერტიფიკაციისათვის.

განმცხადებლისაგან მიღებული მონაცემების ანალიზთან ერთად კომისიას შეუძლია ანალიზისათვის შეაგროვოს დამატებითი მონაცემები იმ პროდუქციის ხარისხის შესახებ, რომელზეც ვრცელდება ხარისხის სისტემა. ამისათვის მას შეუძლია მიმართოს დამოუკიდებელ წყაროებს – სახელმწიფო ზედამხედველობისა და კონტროლის ორგანოებს, სამომხმარებლო საზოგადოებებს, საგარანტიო სახელოსნოებს და სხვ.

ხარისხის სისტემის წინასწარი შეფასების ეტაპი სრულდება ხარისხის სისტემის სერტიფიკაციის მეორე ეტაპის ჩატარების შესახებ წერილობითი დასკვნის მომზადებით. ხარისხის სისტემის წინასწარი შეფასების შედეგების შესახებ დასკვნას ხელს აწერს მთავარი ექსპერტი და ექსპერტები, რომლებმაც ჩაატარეს ექსპერტიზა, ამტკიცებს სერტიფიკაციის ორგანოს ხელმძღვანელობა. დადებითი დასკვნის შემთხვევაში სერტიფიკაციის ორგანო განმცხადებელს უგზავნის ხარისხის სისტემის წინასწარი შეფასების შედეგების მიხედვით დასკვნას და ორგანიზაციაში ხარისხის სისტემის შემოღებასა და შეფასებაზე ხელშეკრულების პროექტს. ხელშეკრულებაში განსაზღვრულია ჩატარებული სამუშაოების მოცულობა და ვადები, მხარეების პასუხისმგებლობა, აგრეთვე ხარისხის სისტემის შემოღებისა და შეფასების სამუშაოების ღირებულება.

საწარმოში ხარისხის სისტემის შეფასების ეტაპის დასაწყისიდან მომზადება სერტიფიკაციის ორგანოში, რაც გულისხმობს: შემოღების პროგრამის შედგენას; შემოღების პროგრამის შესაბამისად კომისიის წევრებს შორის მოვალეობების განაწილებას; მუშა დოკუმენტების მომზადებას; შემოღების პროგრამის შეთანხმებას შესაძლებელ ორგანიზაციასთან.

შემოღების პროგრამას ამუშავებს მთავარი ექსპერტი. პროგრამას უნდა იცნობდნენ კომისიაში შემავალი ექსპერტები და კონსულტანტები და შესაძლებელი ორგანიზაცია. განმცხადებლის უკმაყოფილება პროგრამის რომელიმე პუნქტთან დაკავშირებით უნდა ეცნობოს მთავარ ექსპერტს. უთანხმოება მთავარ ექსპერტსა და განმცხადებლის წარმომადგენელს შორის, რომელსაც აქვს შესაბამისი უფლებამოსილება, უნდა მოგვარდეს შემოღების დაწყებამდე. შემოღების პროგრამის კონკრეტული დეტალები განმცხადებელს უნდა ეცნობოს მხოლოდ შემოღების ჩატარების პრო-

ცესში, თუ მათი წინასწარი გაცხადება ხელს შეუშლის ობიექტური ინფორმაციის შეგროვებას.

შემოწმების პროგრამა უნდა შეიცავდეს შემდეგ დანაყოფებს:

ა) ორგანიზაცია-განმცხადებლის დასახელება, შემოწმების ჩატარების ადგილი; ბ) შემოწმების მიზნები და სფერო; გ) შემოწმების ჩატარების დრო; დ) კომისიის შემადგენლობა; ე) დოკუმენტების ჩამონათვალი, რომელთა მიხედვითაც ტარდება შემოწმება (სტანდარტი, რომლის შესაბამისობაზეც მოწმდება ხარისხის სისტემა, შესამოწმებელი ორგანიზაციის ხარისხის სახელმძღვანელო და სხვ.); ვ) შემოწმების ობიექტები (საქმიანობა ხარისხის უზრუნველყოფასა და მართვაში, საწარმოო სისტემა; პროდუქციის ხარისხი); ზ) ორგანიზაციის შესამოწმებელი ქვედანაყოფის იდენტიფიკაცია; თ) ექსპერტებისა და შესამოწმებელი ორგანიზაციების წარმომადგენლების მიმავრება შემოწმების ობიექტზე; ი) შემოწმების ძირითადი ღონისძიებები და მათი ჩატარების ვადები; კ) მოთხოვნები კონფიდენციალურობისადმი; ლ) შემოწმების ენის განსაზღვრა; მ) დაინტერესებულ მხარეთა მისამართები, რომელთაც უნდა გაეზავნოს აქტი.

შემოწმების პროგრამა უნდა იყოს მოქნილი და საშუალებას იძლეოდეს შეიცვალოს ხარისხის სისტემის შესამოწმებელი ელემენტების პრიორიტეტულობა შემოწმების პროცესში მიღებული ინფორმაციის შესაბამისად. მას ამტკიცებს სერტიფიკაციის ორგანოს ხელმძღვანელობა და ათანხმებს შესამოწმებელ ორგანიზაციასთან.

შემოწმების ჩატარებისას საექსპერტო კომისიის წევრებს შორის ნაწილდება მოვალეობები საწარმოს კონკრეტული ქვედანაყოფის და ხარისხის სისტემის ელემენტების შემოწმებაზე. მათ ანაწილებს მთავარი ექსპერტი (ზოგ ქვეყანაში მას უწოდებენ სისტემურ ექსპერტს).

მუშაობის პროცესში ექსპერტები იყენებენ ე.წ. მუშა დოკუმენტებს. მათ რიცხვში შედის საკონტროლო კითხვების ჩამონათვალი ხარისხის სისტემის ელემენტების შესაფასებლად, ფორმები დამხმარე მონაცემების დოკუმენტირებისათვის, ექსპერტების დამადასტურებელი დასკვნები და სხვ.

სერტიფიკაციის ორგანო უზრუნველყოფს იმ მუშა დოკუმენტების საიშედო დაცვას, რომელიც შესამოწმებელი ორგანიზაციის ან თვით სერტიფიკაციის ორგანოს საკუთრებაა. შემოწმების დასრულების და ანგარიშის დაწერის შემდეგ მუშა დოკუმენტებს აბარებენ მთავარ ექსპერტს, რომელიც თავის მხრივ მათ აბარებს შესამოწმებელი ორგანიზაციის პასუხისმგებელ პირს ან შესამოწმებელი ორგანიზაციის თანხმობით ანადგურებს მათ. მუშა დოკუმენტები განიხილება როგორც დამხმარე და არ უნდა ზღუდავდეს ექსპერტების ინიციატივას.

ხარისხის სისტემის შეფასება მოიცავს შემდეგ პროცედურებს: წინასწარი თათბირი, შესამოწმებელი ორგანიზაციის გამოკვლევა, შემოწმების აქტის შედგენა და დასკვნითი თათბირი.

წინასწარ თათბირზე იმყოფებიან კომისიის წევრები, შესამოწმებელი ორგანიზაციის უმაღლესი ხელმძღვანელობის წარმომადგენელი, სტრუქტურული ქვედანაყოფების ხელმძღვანელები და საწარმოს წამყვანი სპეციალისტები ხარისხის სფეროში. წინასწარი თათბირის მიზნებია: კომისიის წევრების წარდგენა შესამოწმებელი ორგანიზაციის წარმომადგენლებისათვის; მოკლე შეტყობინება შემოწმების მიზნების, სფეროს და პროგრამის შესახებ; შემოწმებისას გამოყენებული მეთოდებისა და პროცედურების მოკლე აღწერა; კომისიის წევრებსა და შესამოწმებელი ორგანიზაციის თანამშრომლებს შორის ურთიერთობის ოფიციალური პროცედურების დადგენა; შემოწმების პროგრამის დაუზუსტებელი დეტალების განხილვა და დაზუსტება (თუ ასეთი არსებობს); დასკვნითი თათბირის თარიღის დაზუსტება და, თუ საჭიროა, საშუალებდ თათბირების თარიღების დანიშვნა.

შესამოწმებელი ორგანიზაციის გამოკვლევა ხდება ფაქტიური მონაცემების შეგროვებისა და ანალიზის და შემოწმების მსვლელობისას დაკვირვებების რეგისტრაციის გზით. ფაქტიური მონაცემების შეგროვება ხდება პერსონალის გამოკითხვის, გამოყენებული დოკუმენტების, წარმოების პროცესის, ფუნქციური ქვედანაყოფებისა და პერსონალის საქმიანობის ანალიზის საფუძველზე, აგრეთვე პროდუქციის ხარისხის უზრუნველსაყოფად ჩატარებული ღონისძიებების შესწავლითა და შეფასებით.

თუ პროდუქციას (მომსახურებას) წაეყენება შესასრულებლად აუცილებელი მითხოვნები, რომელიც დადგენილია სახელმწიფო სტანდარტებით ან სხვა ნორმატიული დოკუმენტებით, მაშინ ხარისხის სისტემის და მისი ცალკეული ელემენტების შემოწმებისა და შეფასებისას (გამოცდის სისტემის ჩათვლით) უნდა განისაზღვროს ორგანიზაციის უნარი უზრუნველყოს ეს მითხოვნები. ამ მიზნით ტარდება ანალიზი ისეთი დოკუმენტაციისა, როგორიცაა: საკონტროლო, ტექნოლოგიური, ნორმატიული, მეთოდური (სამუშაოს ჩატარების მეთოდიკა, ინსტრუქციები და სხვ.), სამუშაო და ანალიზური (ოქმი, გამოცდის ანგარიში, კონტროლის გეგმა, სამუშაო ჟურნალი, დაკვირვების რეგისტრაციის ფორმა და სხვ.). აგრეთვე ხდება ტექნოლოგიური აღჭურვილობის, პროცესებისა და პროდუქციის პარამეტრების, საზომი საშუალებების შესაბამისობის და მდგომარეობის, პერსონალის შესაბამისობის და სხვ. ანალიზი.

დაკვირვებები უნდა იყოს დოკუმენტირებული და დადასტურებული კონკრეტული ობიექტური მონაცემებით. ფიქსირებული უნდა იყოს მონაცემები, რომლებიც მიუთითებენ არაშესაბამისობაზე.

შემოწმების ობიექტის გამოკვლევის შემდეგ კომისიის წევრები მთავარი ექსპერტის ხელმძღვანელობით განიხილავენ თავიანთი დაკვირვებების შედეგებს იმ მიზნით, რომ გადაწყვიტონ, რომელი მათგანი უნდა განიხილონ როგორც არაშესაბამისობა. დაკვირვებები, რომლებიც მოწმობენ არაშესაბამისობას და დადასტურებულია ობიექტური მონაცემებით, უნდა წარედგინოს შესამოწმებელ ორგანიზაციას და დასაბუთდეს.

კომისიის დაკვირვებები, როგორც წესი, დიფერენცირდება, მაგალითად, კატეგორიებად: *მნიშვნელოვანი* (კატეგორია 1), როდესაც ხარისხის სისტემის ელემენტებისადმი მოთხოვნები არ არსებობს, არ გამოიყენება ან სრულიად დარღვეულია; *უმნიშვნელო* (კატეგორია 2), როდესაც ხარისხის სისტემის ელემენტებში დაუდგრობების რაოდენობა მცირეა.

სტანდარტის მოთხოვნისაგან გადახრა დაწვრილებით უნდა იყოს განხილული შემოწმების ჩამტარებელი ექსპერტების მიერ, ვიდრე მას დაახასიათებენ როგორც არაშესაბამისობას და მიაკუთვნებენ ამა თუ იმ კატეგორიას. საბოლოო გადაწყვეტილებას იღებს მთავარი ექსპერტი. რეგისტრირებულ არაშესაბამისობებს ოფიციალურად წარუდგენენ შესამოწმებელი ორგანიზაციის ხელმძღვანელობას. მთავარი ექსპერტი ყოველი არაშესაბამისობის შესახებ იძლევა სათანადო განმარტებებს. თითოეული არაშესაბამისობა დადასტურებული უნდა იყოს ობიექტური მტკიცებულებით. შესამოწმებელი ორგანიზაციის ხელმძღვანელობის უფლებამოსილი წარმომადგენელი ხელს აწერს არაშესაბამისობის სარეგისტრაციო ბლანკს, რითაც ადასტურებს მის მიღებას.

ხარისხის სისტემის მოწონების (არ მოწონების) შესახებ გადაწყვეტილების მიღების კრიტერიუმები განისაზღვრება სერტიფიკაციის სისტემის წესდებით. ძირითადად, გადაწყვეტილება ხარისხის სისტემის ისო 9000 სერიის სტანდარტებთან შესაბამისობის შესახებ მიიღება მნიშვნელოვანი არაშესაბამისობის არ არსებობის ან არა უმეტეს 10 უმნიშვნელო არაშესაბამისობის არსებობისას. უარყოფითი გადაწყვეტილება მიიღება ერთი მნიშვნელოვანი არაშესაბამისობის ან 10-ზე მეტი უმნიშვნელო არაშესაბამისობის შემთხვევაში.

შემოწმების შედეგები ფორმდება აქტით, რომელშიც ასახულია კომისიის დასკვნები და რეკომენდაციები. კომისია აქტში მიუთითებს, შეესაბამება თუ არა შემოწმებული ხარისხის სისტემა განცხადებულ სტანდარტს, იძლევა დასკვნას შესამოწმებელ ორგანი-

ზაციაში გამოცდის სისტემის არსებობის შესახებ, რომელიც უზრუნველყოფს პროდუქციის ყველა მახასიათებლის კონტროლს, მიუთითებს უმნიშვნელო არაშესაბამისობის თავიდან აცილების (გამოსწორების) ვადებს, თუ ასეთი არსებობს. აქტს ხელს აწერენ კომისიის წევრები, მთავარი ექსპერტი და შესამოწმებელი ორგანიზაციის ხელმძღვანელი. აქტს თან ერთვის შემოწმების პროგრამა და ინფორმაცია არაშესაბამისობის შესახებ. აქტს აღგენენ სამ ეგზემპლარად: შესამოწმებელი ორგანიზაციისათვის, სერტიფიკაციის ორგანოსათვის და ხარისხის სისტემის რეგისტრის ტექნიკური ცენტრისათვის.

დასკვნით თათბირზე მთავარი ექსპერტი აცნობს საწარმოს ხელმძღვანელობას, მთავარ და წამყვან სპეციალისტებს კომისიის შენიშვნებს მათი მნიშვნელოვნობის მიხედვით, კომისიის დასკვნას განცხადებული სტანდარტის მოთხოვნებთან შესამოწმებელი ხარისხის სისტემის შესაბამისობისა თუ არაშესაბამისობის შესახებ. აგრეთვე აცნობს მათ კომისიის რეკომენდაციებს სერტიფიკაციის ორგანოსადმი ხარისხის სისტემისათვის შესაბამისობის სერტიფიკატის გაცემის ან უარის თქმის შესახებ.

შესაბამისობის შეფასების შედეგების ანალიზის ეტაპი ითვალისწინებს გამოცდებისა და შემოწმებების შედეგების განხილვას სერტიფიკაციის ორგანოში.

პროდუქციის სერტიფიკაციისას განმცხადებელი სერტიფიკაციის ორგანოში წარადგენს განაცხადზე გადაწყვეტილებაში მითითებულ დოკუმენტებს და საგამოცდო ლაბორატორიაში პროდუქციის ნიმუშების გამოცდის ოქმს. სერტიფიკაციის ორგანოს ექსპერტები ამოწმებენ ოქმში ასახული გამოცდის შედეგების შესაბამისობას მოქმედ ნორმატიულ დოკუმენტაციასთან. ამის შემდგომ მიიღება გადაწყვეტილება შესაბამისობის სერტიფიკატის გაცემის შესახებ ან იმ გამოცდების ჩატარების შესახებ, რომელიც აკლია. ანალოგიურია მომსახურების სერტიფიკაციის ორგანოს ქმედებები მომსახურების შედეგის შესაბამისობის შემოწმებისას.

პერსონალის სერტიფიკაციისას საგამოცდო კომისიის ოქმი უნდა გადაეცეს სერტიფიკაციის კომისიას. იგი შედგება ორგანოს ხელმძღვანელობისა და ექსპერტებისაგან, რომლებიც არ მონაწილეობდნენ გამოცდებში. კომისიის დადებითი გადაწყვეტილება (გამოცდის ოქმის დამტკიცების შემდეგ) წარმოადგენს სერტიფიკატის გაცემის საფუძველს.

ხარისხის სისტემების სერტიფიკაციისას შესაბამისობის შეფასების შედეგების ანალიზი ტარდება შემოწმების შესახებ აქტის საფუძველზე. ამ აქტის საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს ერთ-ერთი შემდეგი შესაძლო დასკვნებიდან: ა) სისტემა სრულად შეესაბა-

მება განცხადებულ სტანდარტს; ბ) სისტემა მთლიანობაში შეესაბამება სტანდარტს, მაგრამ ხარისხის სისტემის ელემენტებთან დაკავშირებით გამოვლენილია ცალკეული მცირე მნიშვნელობის მქონე (უმნიშვნელო) შეუსატყვისობა; გ) სისტემა შეიცავს მნიშვნელოვან შეუსატყვისობებს.

გადაწყვეტილებას სერტიფიკაციის ან უარის თქმის შესახებ იღებს სერტიფიკაციის ორგანოს ხელმძღვანელობა კომისიის მთავარ ექსპერტთან ერთად.

გადაწყვეტილება სერტიფიკაციის შესახებ ითვალისწინებს განმცხადებლისათვის სერტიფიკატის გაცემას ან უარის თქმას. სერტიფიკაციის სქემით გათვალისწინებული გამოცდის დადებითი შედეგის და წარმოდგენილი დოკუმენტების ექსპერტიზის საფუძველზე სერტიფიკაციის ორგანო აფორმებს შესაბამისობის სერტიფიკატს, ატარებს მას რეგისტრაციაში სერტიფიკაციის სახელმწიფო სისტემის რეესტრში და გაცემს ლიცენზიას შესაბამისობის ნიშნის გამოყენებაზე. სასერტიფიკაციო გამოცდების უარყოფითი შედეგების შემთხვევაში სერტიფიკაციის ორგანო გაცემს დასკვნას, რომელშიც მითითებულია სერტიფიკატის გაცემაზე უარის თქმის მიზეზი.

შესაბამისობის სერტიფიკატის სახე და მოქმედების ვადა განისაზღვრება სერტიფიკაციის სისტემის წესებით. სერიული წარმოების პროდუქციაზე, მომსახურებაზე და საწარმოს ხარისხის სისტემაზე იგი არ აღემატება სამ წელს, ხოლო პროდუქციის ბარტიაზე – პროდუქციის ვარგისობის ან შენახვის ვადას, პერსონალზე – ხუთ წელს.

სერტიფიკატის ნიმუში მოყვანილია 3.14 ნახაზზე.

საინსპექციო კონტროლი სერტიფიცირებულ ობიექტზე ხორციელდება იმ ორგანოს მიერ, რომელმაც გაცა სერტიფიკატი (თუ ეს გათვალისწინებულია სერტიფიკაციის სქემით). საინსპექციო კონტროლი ტარდება სერტიფიკატის მოქმედების მთელი ვადის განმავლობაში – ჩვეულებრივ წელიწადში ერთხელ პერიოდული შემოწმების სახით. გეგმისგარეშე შემოწმებებს ატარებენ იმ შემთხვევაში, თუ არსებობს ინფორმაცია პროდუქციისა და მომსახურების ხარისხის მიმართ პრეტენზიების შესახებ, აგრეთვე თუ არსებობდა შეიცვალა სერტიფიცირებული ნაკეთობების კონსტრუქცია, მომსახურების გაწევის ტექნოლოგია ან საწარმოს ორგანიზაციული სტრუქტურა, რამაც გავლენა მოახდინა ხარისხის სისტემის ელემენტებზე.

საინსპექციო კონტროლი მოიცავს სერტიფიცირებული ობიექტის შესახებ ინფორმაციის ანალიზს და პროდუქციის ნიმუშების,

ნარისხის სისტემის ელემენტების ან მომსახურების არჩევით კონტროლს. ხოლო სერტიფიცირებული სპეციალისტის კონტროლისას მოწმდება მისი საქმიანობის შესაბამისობა დადგენილ კრიტერიუ-

შესაბამისობის შუასაბა

KJST

შპს „ნორმალარი“

(საერთოქვეყნის ორგანოს დასახელება)

vsbc m8 @@@7 n8 * * ^ ^ % %

(ორგანოს რეკვიზიტები, მისამართი, ტელეფონი/ფაქსი)

GEO -268-00000000-0 0-0000 01 012006 1 f y 01 01 2009 v 1 t

(საპროექტო სერტიფიკატის ცენტრის მიერ გაცემული აკრედიტაციის ატმსტატის სარეგისტრაციო ნომერი, მომხმარებლის ვადა)

სერტიფიკატის ბლანკის ნომერი 000000

შესაბამისობის სერტიფიკატი

ძალაშია 01.01.2007 წ-დან 01.01.2009 წ-მდე

წინამდებარე სერტიფიკატი აღვსტურებს, რომ სათანადო დანაშაუნივითი პრინციპების

მინა მრავალფუნქციანი ტყვიაგაუმტარი B-3 კლასის. ჯგუფური სისტემა 43 მმ

სერიული წარმოება

სეკ 26 12 13

სეს სნ 7008 00 890

დაამტარებელი *შ.პ.ს. „AAA“ საბურთალოს 111, 380094, თბილისი საქართველო*

შესაბამისობის ნორმატიული დოკუმენტების
მოსტ რ 51136-98 პუნქტი 7.8

განმტარებელი *შ.პ.ს. „AAA“ საბურთალოს 111, 380094, თბილისი საქართველო*

სერტიფიკატის გაცემის საუბამელი
კომისიის ოქმი 1 00.00.00-00 29 05.2006;
შს საექსპერტო-კომინალისტური მთავარი სამმართველოს
ბალისტური სროლითი გამოცდის ექსპერტის ცნობა 1 00-00-00

დაატმბითი ინფორმაცია *მინა მრავალფუნქციანი ტყვიაგაუმტარი B-3 კლასის შედგება 10+10+6+6+5=37 მმ სისტემის მინის ფირფიტებისა და 6 მმ სისტემის პოლიმერისაგან.*

ორგანოს ხელმამტანელი
ინიციალი, გვარი *ხელმოწერა*

მქსაპრტი
ინიციალი, გვარი *ხელმოწერა*

რამისტრირებულია სახელმწიფო რამისტრში № *00.00.00-00*
20 12 2006

ნახ. 3.14. შესაბამისობის სერტიფიკატის ნიმუში

მებთან. საინსპექციო კონტროლის შედეგების მიხედვით დგება აქტი, რომელშიც კეთდება დასკვნა სერტიფიკატის მოქმედების შენარჩუნების, შეჩერების ან შეწყვეტის შესახებ. სერტიფიკატის მოქმედების შეჩერება ხდება ისეთი დარღვევის შემთხვევაში, რომელიც შესაძლოა მაკორექტირებელი ღონისძიებების გამოყენებით გარკვეული (მოკლე) ვადის განმავლობაში გამოსწორდეს.

სერტიფიკატის მოქმედების შეჩერების შესახებ ინფორმაცია სერტიფიკაციის ორგანომ უნდა აცნობოს განმცხადებელს, მომხმარებელს, სერტიფიკაციის სსფა მონაწილეებს.

სერტიფიკატის მოქმედების შეწყვეტა შეიძლება თუ გამოვლინდა პროდუქციის შეუსაბამობა ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებთან, აგრეთვე პროდუქციაზე ნორმატიული დოკუმენტის ან გამოცდის მეთოდის შეცვლისას; პროდუქციის კომპლექტურობის შეცვლისას; წარმოების ორგანიზაციის და ტექნოლოგიის შეცვლისას. სერტიფიკატის მოქმედების შეწყვეტა ავტომატურად იწვევს შესაბამისობის ნიშნის გამოყენების უფლების შეწყვეტასაც.

შესაბამისობის ნიშანი მიუთითებს, შეესაბამება თუ არა გარკვეული სახის პროდუქცია ამა თუ იმ ტექნიკურ რეგლამენტს, სტანდარტს, სერტიფიკაციის ორგანოს მოთხოვნებს და ა.შ.

შესაბამისობის ნიშანი დადგენილი წესით რეგისტრირებული ნიშანია, რომლითაც სერტიფიკაციის წესების შესაბამისად ხდება პროდუქციის ნიშანდება იმის დამადასტურებლად, რომ პროდუქცია შეესაბამება კონკრეტული სტანდარტების ან სსფა ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებს.

ნიშნები არსებობს ეროვნული, საერთაშორისო, დარგობრივი და აგრეთვე საქონლის გარკვეული ჯგუფისათვის გამიზნული. მათი გამოყენების რეგულირება ხდება სტანდარტიზაციის ორგანოების სპეციალური კანონების მიხედვით და შესაძლებელია პროდუქციაზე შესაბამისობის სერტიფიკატის მიღების შემდეგ.

შესაბამისობის ეროვნული ნიშანი – ტექნიკური რეგლამენტით გათვალისწინებული ნიშანია, რომელიც მიუთითებს, რომ პროდუქცია შეესაბამება ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნებს.

როდესაც პროდუქცია შეესაბამება ევროკავშირის დირექტივებში მოცემულ მოთხოვნებს, დამამზადებელი ახდენს მის ნიშანდებას (მარკირებას) 3.15 ნახაზზე ნაჩვენებ სპეციალური ნიშნით CE – (Communautes Europeennes). ამ ნიშნის გამოყენება განისაზღვრება შემდეგი მოთხოვნებით: ა) ეროვნული ნიშნები შესაძლოა გამოყენებულ იქნეს ამ ნიშანთან ერთად თუ ისინი (ეროვნული ნიშნები) არ აღნიშნავენ უსაფრთხოების ძირითად მოთხოვნებთან შესაბამისობას; ბ) CE ნიშანი არ



ნახ.3.15

გულისხმობს შესაბამისობის შეფასების კონკრეტულ პროცედურას, თუმცა მოდულური მიდგომა გვჩვენებს, რომ ნიშნის მინიჭება ხდება საწარმოო სტადიაზე შეფასებისას; ვ) შეფასებისას მესამე მხარის მოწვევის შემთხვევაში დასაშვებია მისი ნიშნის ან ბეჭდის დატანა CE ნიშანთან ერთად; დ) CE ნიშანი ადასტურებს, რომ ევროკავშირის საკანონმდებლო ნორმები უსაფრთხოების გარანტიას იძლევა.

საქართველოში შესაბამისობის ერთგული ნიშნის გამოსახულება და ზომები დადგენილია სტანდარტით სსტ 1.11 (ნახ. 3.16). იგი დაისმება



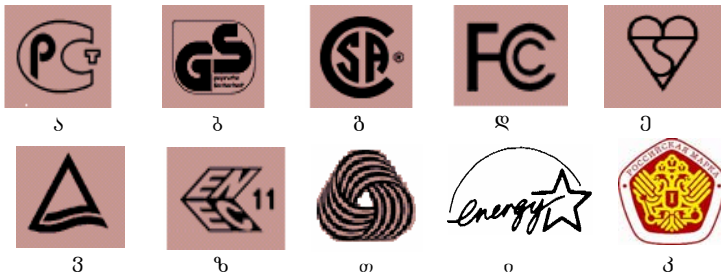
ნახ. 3.16

სერტიფიცირებული პროდუქციის ყოველ ნაკეთობაზე, დამამზადებლის ნიშანდების (სასაქონლო ნიშნის) ახლოს ნაკეთობის მოუხსნად ნაწილზე, აგრეთვე მას აღნიშნავენ საექსპლუატაციო და თანმხლებ დოკუმენტაციაზე (პასპორტი, იარაღი, ეტიკეტი და სხვ.). ნიშანი უნდა იყოს ხილული, ადვილად გარჩევადი და მოუცილებადი. თუ პროდუქციის თავისებურებებიდან გამომდინარე ნიშნის დატანა

შეუძლებელია პირდაპირ პროდუქციაზე, მაშინ ის დაიტანება შეფუთვაზე.

პროდუქციაზე შესაბამისობის სერტიფიკატის მოქმედების შეწყვეტის შემთხვევაში დამამზადებლის მიერ შესაბამისობის ნიშნის გამოყენება არ დაიშვება.

მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში გამოყენებული შესაბამისობის ნიშნები და ზოგიერთი საერთაშორისო ნიშანი მოცემულია 3.17 ნახაზზე.



ნახ. 3.17. შესაბამისობის ნიშნები

3.17 ნახაზზე მოცემულია შემდეგი ნიშნები: ა) (Росрест) – ხარისხის ნიშანი, რუსეთის ფედერაცია; ბ) GS-mark – პროდუქცია შეესაბამება ხარისხის და უსაფრთხოების გერმანულ სტანდარტებს; გ) CSA – სტანდარტების კანადის გაერთიანება; დ) FCC – კომუნიკაციის ფედერალური კომისია (ამერიკის შეერთებული შტატები); ე) BSI – ბრიტანეთის სტანდარტების ინსტიტუტი; ვ) TUV Product Service – სერტიფიკაციის საერთაშორისო ორგანიზაცია; ზ) ENEC "European Norms Electrical

Certification" – ელექტროტექნიკური და ელექტრონული მოწყობილობის ევროპულ სტანდარტებთან შესაბამისობის სერტიფიკატი; *ა*) Woolmark – შალისაგან დამზადებული ნაწარმი; *ბ*) EnergyStar – სერტიფიკაციის ნიშანი (ამ ნიშნით მარკირებული პროდუქცია მოიხმარს ნაკლებ ენერჯიას); *გ*) ოქროს ნიშანი – რუსული მარკა ენიჭება პროდუქციასა და მომსახურებას, თუ ის შეესაბამება საერთაშორისო დონეს და სიანლისა და ეფექტურობის შემცველ ტექნოლოგიებს.

სერტიფიკაციის პროცესში სადავო საკითხების განხილვა წარმოებს სერტიფიკაციის სისტემის სააპელაციო საბჭოს მიერ. საჭიროების შემთხვევაში შემოწმების ჩასატარებლად ინიშნება სპეციალურად გამოყოფილი დამოუკიდებელი კომისია.

სერტიფიკატის გაუქმება მოქმედებს სერტიფიკაციის სისტემის რეესტრიდან მისი გამორიცხვის მომენტიდან.

სერტიფიკაციის სისტემის რეესტრი სერტიფიკაციის სისტემის სააღრიცხვო დოკუმენტია პროდუქციის, მომსახურების, პერსონალის, ხარისხის სისტემების სერტიფიკაციის დოკუმენტების და სხვ. რეგისტრაციისათვის.

რეესტრი შესაძლოა შეიცავდეს შემდეგ განყოფილებებს: სერტიფიკაციის სისტემები პროდუქციასა და მომსახურებაზე, სერტიფიცირებული პროდუქცია, მომსახურება, ხარისხის სისტემები, პერსონალი, აკრედიტებული ექსპერტები, დოკუმენტები, რომლებიც ადგენენ პროდუქციისა და მომსახურების სახეობების სერტიფიკაციის წესებს, საზღვარგარეთის ქვეყნების აღიარებული სერტიფიკაციის სისტემები.

ზოგადად, სერტიფიკაციის რეესტრის სარეგისტრაციო ნომრებს აქვს შემდეგი სტრუქტურა (ნახ. 3.18).



ნახ. 3.18. სერტიფიკაციის სისტემის რეესტრის სარეგისტრაციო ნომრების სტრუქტურა

მაგალითად, სერტიფიკატის ნომერი POCC NL ME28 B 08389 ნიშნავს, რომ რეგისტრი ეკუთვნის რუსეთის სტანდარტიზაციის სახელმწიფო ორგანოს (POCC), სერტიფიცირებული პროდუქცია სერიულია (B), კერძოდ ესაა ფირმა „ფილიპის“ ელექტროსაბარსი 08389, დამზადებული ნიდერლანდებში (NL) და სერტიფიცირებულია სერტიფიკაციის ორგანოს „MEHTECT“-ის მიერ (ME28).

რეესტრის რეგისტრაციის უზრუნველყოფა არ უნდა იყოს ხელმისაწვდომი უცხო პირთათვის. იგი წერმოადგენს საკონტროლო-სააღრიცხვო ელემენტს და სერტიფიკაციის სამუშაოების ჩატარების ოფიციალურ ინფორმაციის წყაროს. საინფორმაციო ბაზასთან დაშვება ხორციელდება კანონმდებლობის დადგენილი წესის შესაბამისად. რეესტრის წარმოებას ახორციელებენ კვალიფიციური სპეციალისტები, რომლებიც პასუხისმგებელი არიან მისი წარმოების სისწორეზე. დოკუმენტებს იურიდიული ძალა ენიჭებათ მხოლოდ რეესტრში რეგისტრაციის შემდეგ. რეესტრის წარმოება ხდება დოკუმენტური და (ან) ელექტრონული სახით.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. ჩამოთვალეთ სერტიფიკაციის პროცესის ხუთი ძირითადი ეტაპი.
2. რას აკეთებს განმცხადებელი სერტიფიკაციაზე განაცხადის წარდგენის ეტაპზე?
3. რისგან შედგება შესაბამისობის შეფასების ეტაპი პროდუქციის შემოთხვევაში?
4. როგორ ხდება შესაბამისობის შეფასება მომხახურების შემთხვევაში?
5. რაში მდგომარეობს შესაბამისობის შეფასების ეტაპის თავისებურებები პერსონალის შემოთხვევაში?
6. რა თავისებურებები გააჩნია შესაბამისობის შეფასების ეტაპს ხარისხის სისტემების სერტიფიკაციისას?
7. რა დანაყოფებს უნდა შეიცავდეს ხარისხის სისტემების შემოწმების პროგრამა?
8. რა პროცედურებს მოიცავს ხარისხის სისტემის შეფასება? რა ხდება ამ პროცედურების ჩატარებისას?
9. რას ითვალისწინებს შესაბამისობის შეფასების შედეგების ანალიზის ეტაპი?
10. რას ითვალისწინებს სერტიფიკაციის შესახებ გადაწყვეტილების ეტაპი?
11. რას წარმოადგენს შესაბამისობის ნიშანი?
12. როგორ ხორციელდება საინსპექციო კონტროლი სერტიფიცირებულ ობიექტზე?
13. რას წარმოადგენს სერტიფიკაციის სისტემის რეესტრი?

3.13. დარგობრივი სერტიფიკაციის თავისებურებები

კვების საქონლის სერტიფიკაცია. კვების პროდუქციის სერტიფიკაციის სისტემა ხასიათდება შემდეგი თავისებურებით: ა) კვების პროდუქტების დიდი სხვადასხვაგვარობით; ბ) დამამზადებლისა და მომხმარებლების ტერიტორიულად დიდი მანძილით დაცილებით; გ) ნორმატიული დოკუმენტაციით უზრუნველყოფის შედარებითი სისუსტით (მიუხედავად იმისა, რომ ცნობილია დაახლოებით ათასი სტანდარტი). კვების პროდუქტების სერტიფიკაციის სისტემა უნდა პასუხობდეს საერთაშორისო რეკომენდაციებს.

რუსეთში, მაგალითად, ასეთი სისტემა შეიცავს: სისტემის ცენტრალურ ორგანოს - სტანდარტიზაციის ნაციონალური ორგანოს შესაბამის სამმართველოს, საკოორდინაციო საბჭოს, კომისიას აპლაციებში, 300-ზე მეტ ორგანოს სერტიფიკაციაში და 800 სავაშოცდო ლაბორატორიას ქვეყნის ყველა რეგიონში.

კვების საქონლის სერტიფიკაციის დროს განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ნიმუშების იდენტიფიკაციას. მაგრამ კვების პროდუქტების ისეთი ჯგუფების მიხედვით, რომელთა ფალსიფიკაცია ხშირია (ღვინო, არაყი, ყავა, ჩაი, რძის პროდუქტები და სხვ.) მაიდენტიფიცირებელი მარკენებლები ჯერ არაა დამუშავებული.

კვების პროდუქციის სერტიფიკაცია შესაძლებელია ნებისმიერი სქემის მიხედვით, ვარდა 1 და 2 სქემებისა. იმპორტირებული კვების პროდუქციის სერტიფიკაცია ხდება იგივე წესებისა და სქემების მიხედვით, როგორც სამაშულო პროდუქციის, მათ შორის მე-5 სქემის მიხედვითაც საზღვარგარეთელი მწარმოებლის წარმოების სერტიფიკაციით. ახალი იმპორტირებული პროდუქციის სერტიფიკაციის აუცილებელი პირობაა სანიტარულ-ეპიდემიური მეთვალყურეობის ორგანოების დადებითი დასკვნების არსებობა.

კვების პროდუქციის თავისებურებებმა განაპირობეს სპეციფიკურობა სერტიფიკატების გაფორმებაში. შესაბამისობის სერტიფიკატის გაფორმება, როგორც წესი, ხდება კონკრეტული დასახელების პროდუქციაზე. დასაბუთებულ შემთხვევებში სერტიფიკატი შეიძლება გაფორმდეს ერთი დამამზადებლის ერთგვაროვანი პროდუქციის ცალკეულ ჯგუფზე, რომელიც შეიცავს რამდენიმე დასახელებას.

საფეიქრო და მსუბუქი მრეწველობის საქონლის სერტიფიკაცია. საფეიქრო და მსუბუქი მრეწველობის საქონლის სერტიფიკაცია შესაძლოა სათანადო სერტიფიკაციის სისტემაში. საფალდებულო სერტიფიკაციას შეიძლება დაექვემდებაროს საფეიქრო და მსუბუქი მრეწველობის მხოლოდ ისეთი საქონელი, რომელზეც სახელმწიფო სტანდარტებში და მათთან გათანაბრებულ ნორმატიულ დოკუმენტებში დადგენილია მოქალაქეების სიცოცხლის, ჯანმრთელობის და ქონებისადმი განსახილველი პროდუქციის უსაფრთხოების უზრუნველყოფი მითხოვნები. ასეთ საქონელს მიეკუთვნება ტანსაცმელი და ფეხსაცმელი ბავშვებისათვის, ზრდასრული ადამიანებისათვის, კერამიკული ჭურჭელი, ნონები სდა სხვ.

ასეთ საქონელზე შესაბამისობის სერტიფიკატების გაცემის აუცილებელი პირობაა ჰიგიენური დასკვნის არსებობა.

საფეიქრო და მსუბუქი მრეწველობის საქონლის სერტიფიკაციის სისტემა შეიცავს ამ დარგში აკრედიტებული სერტიფიკაციის ორგანოებისა და გამოცდების ობიექტებისა და გამოცდების სახე-

ბების მიხედვით აკრედიტებული საგამოცდო ლაბორატორიების ქსელს. სერტიფიკაციის სქემას ჩვეულებრივ სთავაზობს განმცხადებელი, მაგრამ საბოლოო გადაწყვეტილებას სერტიფიკაციის სქემის შერჩევასთან დაკავშირებით იღებს სერტიფიკაციის ორგანო.

თუ სერტიფიკაცია ტარდება შესაბამისობის შესახებ დეკლარაციის გამოყენებით, სერტიფიკაციის ორგანო საზღვრავს წარმოდგენილ დოკუმენტებში აღნიშნული ინფორმაციის სისრულესა და უტყუარობას და ასეთი შემთხვევების შედეგად იღებს გადაწყვეტილებას სერტიფიკატის გაცემის შესახებ.

სენდლეულის სერტიფიკაცია. მრეწველობის სანედლეულო დარგების პროდუქციის ნომენკლატურა საკმაოდ ფართოა. სავალდებულო სერტიფიკაციას რუსეთში, მაგალითად, ექვემდებარება მხოლოდ ნავთობპროდუქტები, სარეცხი საშუალებები, რეზინის ცალკეული ნაკეთობები, პლასტმასის ნაკეთობათა ზოგიერთი სახეობა, ავეჯი, ასანთი, ჭურჭელი შავი და ფერადი ლითონებისაგან და შენადნობებისაგან და ზოგიერთი სხვა. სანედლეულო პროდუქციის ცალკეული სახეობების სავალდებულო სერტიფიკაციის დროს შესაბამისობის სერტიფიკატის მისაღებად აუცილებელია სანუბიდზე დამხედველობის ორგანოების მიერ გაცემული ჰიგიენური სერტიფიკატის არსებობა. ასეთ პროდუქციას მიეკუთვნება: ა) საკვებ პროდუქტებთან და ადამიანის კანთან კონტაქტში მყოფი მასალები და ნაკეთობები; ბ) საბავშვო ასორტიმენტის საქონლის დასამზადებლად გამოყენებული მასალები და ნივთიერებები; გ) წყალმომარაგების პრაქტიკაში გამოყენებული მასალები და ნივთიერებები; დ) სოფლის მეურნეობის ქიმიზაციის საშუალებები, მათ შორის მინერალური სასუქები.

დაინტერესება მრეწველობის სანედლეულო დარგების პროდუქციის ნებაყოფლობით სერტიფიკაციაში, სამწუხაროდ, ჯერ-ჯერობით მინიმალურია.

სანედლეულო დარგების პროდუქციის როგორც სავალდებულო, ისე ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის დროს ყველაზე ხშირად გამოიყენება სერტიფიკაციის მე-3 და მე-7 სქემები. მესამე სქემას იყენებენ სამამულო მწარმოებლების მიერ სერიულად გამოშვებული პროდუქციის სერტიფიკაციისათვის, ხოლო მეშვიდე სქემას სამამულო ბაზარზე გასაყიდი იმპორტული პროდუქციის პარტიების სერტიფიკაციისათვის. მაგრამ სანედლეულო დარგების პროდუქციის სერტიფიკაციისას სულ უფრო ხშირად იწყებენ მეცხრე სქემის გამოყენებას, რომელიც დაფუძნებულია დადგენილ მოთხოვნებთან პროდუქციის შესაბამისობის დასამტკიცებლად შესაბამისობის დეკლარაციის გამოყენებაზე.

ელექტრომოწყობილობისა და ელექტრონული ნაკეთობების სერტიფიკაცია. ცნობილია ელექტრომოწყობილობის სერტიფიკაციის საერთაშორისო სისტემა, რომლის მონაწილეა ბევრი ქვეყანა. ამ ქვეყნების ელექტრომოწყობილობის სერტიფიკაციის სისტემის ნორმატიული ბაზა და ამ სისტემით გათვალისწინებული პროცედურები ჰარმონიზებულია საერთაშორისო სისტემაში გამოყენებულ ნორმატიულ ბაზასა და პროცედურებთან. ასეთი სისტემა მოიცავს საყოფაცხოვრებო ელექტრონელსაწყობებს, რადიოელექტრონულ აპარატურას, კინოფოტოტექნიკას, სამედიცინო ტექნიკას, ტრანსფორმატორებს, ელექტროძრავებს, საინფორმაციო ტექნიკას, საზომ ხელსაწყობებს და სხვ. სისტემა დაფუძნებულია საერთაშორისო ელექტროტექნიკური კომისიის უსაფრთხოების სტანდარტების გამოყენებაზე. მათ საფუძველზე დამუშავებულია EN სერიის სტანდარტები, რომლებიც გამოიყენება ევროპული თანამეგობრობის ქვეყნებში.

სერიულად გამოშვებული ელექტრომოწყობილობის სერტიფიკაციისას ჩვეულებრივ იყენებენ ჰა სქემას (ცხრილი 3.2.). ამავდროს წვრილი საქონელმწარმოებლების მიერ გამოშვებული ელექტრომოწყობილობის პროდუქციისათვის, აგრეთვე ცნობილი ფირმების მიერ წარმოებული მცირე პარტიებისათვის დასაშვებია პროდუქციის უსაფრთხოების დამადასტურებელ სერტიფიკატებთან ერთად გამოყენებულ იქნეს განმცხადებლის მიერ წარმოდგენილი დეკლარაციები შესაბამისობის შესახებ.

ელექტრომოწყობილობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს სერტიფიცირებული პროდუქციის წარმოების სტაბილურობის შენარჩუნება. ამისათვის ყველაზე ეფექტური საშუალებაა წარმოების ხარისხის სისტემების სერტიფიკაცია. ამიტომ სისტემის დოკუმენტებში დადგენილია, რომ წარმოების ხარისხის სისტემის სერტიფიკატის მქონე საწარმოებისათვის პროდუქციის სერტიფიკაცია წარმოებს მე-5 სქემის მიხედვით (ცხრილი 3.2.).

ეკოლოგიური სერტიფიკაცია. ეკოლოგიური სერტიფიკატი ან შესაბამისი ნიშანი (ეკონიშანი) პროდუქციის სახეობათა უძრავლესობისათვის მათი კონკურენტუნარიანობის განმსაზღვრელი ფაქტორია. 1993 წელს ევროპული თანამეგობრობის ქვეყნებში მიიღეს დირექტივა, რომელიც განსაზღვრავს ერთიან ბაზარზე მიწოდებული ეკოსერტიფიცირებული პროდუქციის უპირატესობებს – ასეთი პროდუქციის ფასი იზრდება ორჯერ მაინც.

ეკოლოგიური სერტიფიკაციის მიზანია მწარმოებლების სტიმულირება დანერგონ ისეთი ტექნოლოგიური პროცესები და გამო-

უშვან ისეთი საქონელი, რომელიც მინიმალურად დააბინძურებს გარემოს და მისცემს მომხმარებელს მისი სიცოცხლის, ჯანმრთელობის, ქონებისა და არსებობის გარემოსადმი პროდუქციის უსაფრთხოების გარანტიას.

შეიძლება გამოიყოსთ ეკოლოგიური სერტიფიკაციის თბიქტების ოთხი სახეობა:

ა) გარემომცველი ბუნებრივი გარემოს თბიქტები (ბუნებრივი რესურსები, ბუნებრივი კომპონენტები);

ბ) გარემოს დაბინძურების წყაროები (წარმოება, ტექნოლოგიური პროცესები, ნარჩენები და სხვ.);

გ) ბუნებადამცველი დანიშნულების პროდუქცია (ბუნებადამცველი ტექნოლოგიები, პროდუქცია, მომსახურება);

დ) ეკოლოგიური საინფორმაციო რესურსები, პროდუქტები და ტექნოლოგიები (მონაცემთა ბაზები, პროგრამული პროდუქტები, დაბინძურების მოდელები და სხვ.).

ეკოლოგიური სერტიფიკაციის აქტუალური დარგებია სასმელი წყალი და ნარჩენები.

სასმელი წყლის სერტიფიკაციის სისტემის ძირითადი მიზანია ხელი შეუწყოს სასმელი წყლის ხარისხის გაუმჯობესების ამოცანების კომპლექსურ გადაწყვეტას უსაფრთხოების, უვნებლობისა და ორგანოლემპტიკური მაჩვენებლების მოთხოვნებთან სასმელი წყლის შესაბამისობის უტყუარი შეფასების გზით, წყალსაწმენდი მოწყობილობებისა და ტექნოლოგიების ეფექტური შეფასებით, წყალმომარაგების საწარმოებში წარმოებისა და ხარისხის სისტემების შეფასების გზით. სისტემა მოიცავს ერთგვაროვანი პროდუქციისა და პროცესების შემდეგ ჯგუფებს: ა) სასმელი წყალი წყალმომარაგების ცენტრალიზებულ სისტემებში; ბ) სამომხმარებლო ტევადობებში დაფასოებული სასმელი წყალი (წყალი ბოთლებში); გ) წყალსაწმენდი მოწყობილობები (საყოფაცხოვრებო, ლოკალური და ა.შ.); დ) წყალმომარაგების სისტემებში გამოყენებული რეაგენტები და მასალები; ე) წყალმომარაგების სისტემებში გამოყენებული აღჭურვილობა და ტევადობები.

ეკოლოგიური სერტიფიკაცია ნარჩენების დარგში გამიზნულია ბინადრობის გარემოზე მათი მავნე ზეგავლენის აცილებასა და მეორეული ნედლეულის სახით მაქსიმალურ გამოყენებაზე.

ეკოლოგიური სერტიფიკაცია დასავლეთევროპულ ქვეყნებში საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული. ის აგებს ჩვეულებრივ სერტიფიკაციას და თითქმის ყოველთვის აქვს საგაღდებულო ხასიათი.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რა თავისებურებებით ხასიათდება კვების პროდუქციის სერტიფიკაციის სისტემა?
2. რომელი სქემების მიხედვით შესაძლებელია კვების პროდუქციის სერტიფიკაცია?
3. რაში მდგომარეობს შესაბამისობის სერტიფიკატის გაფორმებაში სპეციფიკურობა კვების პროდუქტების შემთხვევაში?
4. სერტიფიკატების გაცემის რა აუცილებელი პირობაა საფეიქრო და მსუბუქი მრეწველობის საქონლის შემთხვევაში?
5. სერტიფიკაციის რომელი სქემები გამოიყენება ყველაზე უფრო ხშირად სანედლეულ დარგების პროდუქციის შემთხვევაში?
6. რომელი სქემა გამოიყენება ჩვეულებრივ ელექტრომოწყობილობის სერტიფიკაციისას?
7. რა არის ეკოლოგიური სერტიფიკაციის მიზანი?
8. ჩამოთვალეთ ეკოლოგიური სერტიფიკაციის ობიექტების ოთხი სახეობა.
9. რაში მდგომარეობს სასძელი წყლის სერტიფიკაციის სისტემის ძირითადი მიზანი?

3.14. აკრედიტაცია და სერტიფიკაციის ურთიერთდაღიარება

შესაბამისობის წარმატებული სერტიფიკაცია შესაძლებელია გამოცდებსა და შემოწმებებში სერტიფიკაციის მონაწილეთა მსოფლიო მაღალი კომპეტენციის პირობებში, მათი ურთიერთდობისას. განმცხადებელი უნდა ენდობოდეს სერტიფიკაციის ორგანოსა და საგამოცდო ლაბორატორიას, რომლებიც იძლევიან დასკვნას მის პროდუქციასთან დაკავშირებით, საგამოცდო ლაბორატორია – სერტიფიკაციის ორგანოს და პირიქით. ამრიგად, სერტიფიკაციის მონაწილეებისათვის მიუკერძოებლობის, დამოუკიდებლობისა და კომპეტენციის განსაზღვრისათვის აუცილებელია შესაბამისი მექანიზმი. ნდობის უზრუნველყოფის ასეთ მექანიზმს წარმოადგენს აკრედიტაცია.

სერტიფიკაციის პროცესის მიმართ აკრედიტაცია ესაა ოფიციალური აღიარება იმისა, რომ საგამოცდო ლაბორატორია (სერტიფიკაციის ორგანო) უფლებამოსილია განახორციელოს კონკრეტული გამოცდები ან გამოცდების კონკრეტული ტიპები. აკრედიტაციის ძირითადი მიზნებია: ა) მუშაობის ხარისხის ამაღლება და საგამოცდო ლაბორატორიებისა და სერტიფიკაციის ორგანოებისადმი ნდობის განმტკიცება განმცხადებლის, სახელმწიფოსა და სხვა დაინტერესებული სტრუქტურების მხრიდან; ბ) პროდუქციისა და მომსახურების კონკურენტუნარიანობის უზრუნველყოფა შიდა და გარე ბაზრებზე; გ) გამოცდის შედეგებისა და შესაბამისობის სერტიფიკაციის აღიარება ეროვნულ, ევროპულ და მსოფლიო დონეზე.

ჩამოთვლილი მიზნები მთითხოვენ აკრედიტაციის სფეროში შემდეგი ამოცანების გადაწყვეტას: ა) საგამოცდო ლაბორატორიებისა და სერტიფიკაციის ორგანოების მიმართ ერთიანი მთხოვნების დადგენა; ბ) აკრედიტაციის საერთო წესებისა და აკრედიტაციის

ორგანოებისადმი მოთხოვნების დადგენა; ვ) საერთაშორისო ნორმების შესაბამისი აკრედიტაციის ეროვნული სისტემების შექმნა; დ) აკრედიტაციის ეროვნული სტრუქტურების თანამშრომლობა საერთაშორისო დონეზე და ქვეყნის შიგნით.

აკრედიტაცია, ისევე როგორც სერტიფიკაცია, ტარდება კანონმდებლობით რეგულირებულ და არარეგულირებულ სფეროებში. სავალდებულო სერტიფიკაციის სისტემებში მომუშავე სერტიფიკაციის ორგანოებისა და საგამოცდო ლაბორატორიების აკრედიტაცია მიეკუთვნება კანონით რეგულირებულ სფეროს. არარეგულირებულ სფეროში აკრედიტაცია ახდენს ნებაყოფლობითი სერტიფიკაციის სისტემებში სერტიფიკაციის ორგანოებისა და საგამოცდო ლაბორატორიების საქმიანობის კოორდინაციას.

აკრედიტაციის სისტემას მართავს აკრედიტაციის ორგანო – ორგანიზაცია, რომელსაც უნდა გააჩნდეს: გარკვეული იურიდიული სტატუსი; ფინანსური სტაბილურობა; აკრედიტაციისას კომპეტენტურობის, მიუკერძოებლობისა და დამოუკიდებლობის უზრუნველყოფი საორგანიზაციო სტრუქტურა; ფართობი და მოწყობილობა; კვალიფიციური პერსონალი; აუცილებელი ნორმატიული დოკუმენტები აკრედიტაციის კრიტერიუმებსა და პროცესებზე; აკრედიტაციის ხარისხის უზრუნველყოფი სისტემა.

EN 45003 ევროპული სტანდარტის შესაბამისად აკრედიტაციის ორგანოს ორგანიზაციის ტიპურ სქემაში ცენტრალური ადგილი უკავია ორგანოს საშემსრულებლო დირექციას. როგორც წესი, საშემსრულებლო დირექციის შტატში ხელმძღვანელის გარდა მუშაობს 1-2 ექსპერტი (ერთ-ერთი მათგანი პასუხს აგებს ორგანოს ხარისხის უზრუნველყოფის სისტემაზე), ბუღალტერი და მდივანი. ორგანოს საქმიანობის კოორდინაციას ახორციელებს მმართველი საბჭო, კონტროლს – სამეთვალყურეო საბჭო. სააპელაციო კომისია ინილაგს განმცხადებლების საჩივრებს აკრედიტაციის საკითხებთან დაკავშირებით. აკრედიტაციის კომისია ამტკიცებს ექსპერტების ანგარიშებს აკრედიტაციის ჩატარებასთან დაკავშირებით და იღებს გადაწყვეტილებას აკრედიტაციის ატესტატის გაცემის ან უარის თქმის შესახებ.

აკრედიტაციის მიმართულებების მიხედვით მოქმედებენ სექტორული კომიტეტები, რომლებიც შედგებიან სხვადასხვა ორგანიზაციების სპეციალისტებისაგან ცალკეული პრობლემების მიხედვით და სპეციალისტებისაგან, რომლებსაც იწვევს აკრედიტაციის ორგანო.

აკრედიტაციის პროცესი შედგება ოთხი ეტაპისაგან.

განაცხადის შეტანის ეტაპი შეიცავს შემდეგ პროცესებს: ა) განმცხადებლის შეკითხვა მოცემულ ორგანოში საგამოცდო ლაბორატორიის ან სერტიფიკაციის ორგანოს აკრედიტაციის შესაძლებ-

ლობის შესახებ (აკრედიტაციის ორგანო პასუხად უგზავნის განმცხადებელს საჭირო საინფორმაციო მასალებს); ბ) საინფორმაციო მასალების გაცნობის შემდეგ აკრედიტაციის საკითხების წინასწარი განხილვა; გ) განაცხადის გაფორმება, რომელშიც განმცხადებელი მიუთითებს აკრედიტაციის სფეროს; დ) აკრედიტაციის ორგანოში განაცხადის რეგისტრაცია; ე) განაცხადისა და მისი თანმხლები დანართების მონაცემების ანალიზი (შეიცავენ ისინი თუ არა მონაცემებს საგამოცდო ლაბორატორიის ან სერტიფიკაციის ორგანოს იურიდიული სტატუსის შესახებ, საწარმოო ფართობების, აღჭურვილობის, კადრებისა და ნორმატიული დოკუმენტაციის შესახებ); ვ) ხელშეკრულების გაფორმება აკრედიტაციის ორგანოსა და განმცხადებელს შორის.

ექსპერტიზის ჩატარების ეტაპი შედგება შემდეგი პროცესები-საგან: ა) აკრედიტაციისათვის ექსპერტების დანიშვნა განმცხადებელთან შეთანხმებით; ბ) საექსპერტო კომისიის ფორმირება; გ) აკრედიტაციის ორგანოში საგანმცხადებლო დოკუმენტების ანალიზი; დ) ექსპერტიზის უშუალო ჩატარება საგამოცდო ლაბორატორიაში ან სერტიფიკაციის ორგანოში; ე) საექსპერტო კომისიის წევრების მიერ ექსპერტიზის ანგარიშის შედგენა.

აკრედიტაციის შესახებ გადაწყვეტილების მიღების ეტაპი შეიცავს შემდეგ ოპერაციებს: ა) საექსპერტო კომისიის ანგარიშის მიხედვით ექსპერტიზის შედეგების შემოწმება (საექსპერტო კომისიის გადაწყვეტილების დამტკიცება ან უარყოფა აკრედიტაციის კომისიის მიერ, რომლის შემადგენლობაში შედის აკრედიტაციის ორგანოს ხელმძღვანელი და სექტორული კომიტეტების წევრები); ბ) დადებითი გადაწყვეტილების შემთხვევაში აკრედიტაციის ატესტატის გაფორმება (ატესტატის მოქმედების ვადა შეადგენს მაქსიმუმ 5 წელს); გ) აკრედიტებული სერტიფიკაციის ორგანოებისა ან საგამოცდო ლაბორატორიების რეესტრში შეტანა.

საინსპექციო კონტროლის ეტაპი მდგომარეობს იმაში, რომ აკრედიტაციის ორგანო თვალყურს ადევნებს აკრედიტაციის მოთხოვნების შესრულებას ატესტაციის მოქმედების ვადის განმავლობაში.

ამრიგად, აკრედიტაცია მდგომარეობს იმაში, რომ აკრედიტაციის ორგანო, ხელმძღვანელობს რა EN 45002 ან EN 45010 სტანდარტებით, ამოწმებს საგამოცდო ლაბორატორიის ან სერტიფიკაციის ორგანოს მიერ შესაბამისად EN 45002 ან EN 45010 სტანდარტების შესრულებას. საგამოცდო ლაბორატორიისათვის აკრედიტაციის შედეგია მისი ტექნიკური კომპეტენციის ცნობა გამოცდების განსაზღვრული სახეობების ჩატარებაში, ხოლო სერტიფიკაციის ორგანო უნდა სცნოს კომპეტენტურად და ნდობის ღირსად სერტიფიკაციის განსაზღვრულ სისტემაში ფუნქციონირებისას.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. რას წარმოადგენს სერტიფიკაციის პროცესის მიმართ აკრედიტაცია?
2. ჩამოთვალეთ აკრედიტაციის ძირითადი მიზნები.
3. რა ამოცანების გადაწყვეტაა საჭირო აკრედიტაციის სფეროში?
4. რა უნდა ვაანდეს აკრედიტაციის ორგანოს?
5. ორგანიზაციის როგორი ტიპური სქემა უნდა ვაანდეს აკრედიტაციის ორგანოს?
6. ჩამოთვალეთ აკრედიტაციის პროცესის ეტაპები.
7. რა პროცესებს შეიცავს აკრედიტაციის პირველი ეტაპი?
8. რა პროცესებისაგან შედგება ექსპერტიზის ჩატარების ეტაპი?

3.15. საზღვარგარეთული სერტიფიკაცია

ა) სერტიფიკაცია მოწინავე საზღვარგარეთულ ქვეყნებში

ვთავაზობთ მცირე ინფორმაციას რამდენიმე საზღვარგარეთული ქვეყნის სერტიფიკაციის ორგანოების შესახებ.

TUV CERT – სერტიფიკაციის აღიარებული საერთაშორისო საზოგადოებაა გერმანიაში. ეს მსოფლიოს ერთ-ერთი წამყვანი სერტიფიკაციის სისტემაა და წევრია სერტიფიკაციის საერთაშორისო ორგანიზაციისა (Independent International Organization for Certification). TUV CERT- ის მიერ სერტიფიცირებულია 30 ათასი ფირმის ხარისხის მენეჯმენტის სისტემები 84 ქვეყანაში. აგრეთვე ატარებენ პროდუქციის, მომსახურების და პერსონალის სერტიფიცირებას. ორგანიზაციაში დაკავებულია 20 000-ზე მეტი სპეციალისტი. TUV CERT აკრედიტებულია გერმანიის აკრედიტაციის ორგანოს - TGA-ს მიერ. გერმანიაში მოქმედებენ აგრეთვე სერტიფიკაციის ისეთი ცნობილი ორგანოები, როგორცაა TUV Rheinland, TUV NORD INTERNATIONAL, TUV NORD Gruppe და სხვ.

საფრანგეთში აღვნიშნოთ სერტიფიკაციის ცენტრი AFAQ ANFOR Certification. იგი უფლებამოსილია ჩაატაროს საშენი მასალების და წნევის ქვეშე მომუშავე აღჭურვილობის შესაბამისობის შეფასება არსებულ დირექტივებთან.

ინგლისში აღვნიშნავთ ჯერ კიდევ 1834 წელს დაარსებული Lloyd's Register, რომელიც ამჟამად მუშაობს ნავთობისა და გაზის, გადამამუშავებელი მრეწველობის დარგებში, ბირთვულ ტექნიკაში და რკინიგზასთან დაკავშირებულ სფეროებში. მას აქვს 100 ფილიალი.

ამერიკის შეერთებულ შტატებში უნდა აღინიშნოს სტანდარტებისა და ტექნოლოგიის ნაციონალური ინსტიტუტის შემადგენლობაში მყოფი საერთო სერტიფიკაციის კომიტეტი, რომელიც ხელმძღვანელობს სერტიფიკაციის სამუშაოებს.

რუსეთის ფედერაციაში უნდა აღინიშნოს სერტიფიკაციის სრულიად რუსეთის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი ВНИИС, რომელიც დაკავებულია ხარისხის მენეჯმენტის სისტემების შექმნით და აკრედიტაციით. მის ბაზაზე არსებობს სერტიფიკაციის ორგანოები, მაგალითად: ელექტრომოწყობილობის, კვების პროდუქტების და სასურსათო ნედლეულის, დაცვის ინდივიდუალური საშუალებების, ხარისხის სისტემების. აღსანიშნავია აგრეთვე სერტიფიკაციისა და ტესტირების რეგიონალური ორგანოები «РОСТЕСТ», «МОСЭКСПЕРТИЗА».

უკრაინაში მუშაობს საზოგადოება «ТЮФ Норд Украина», რომელიც «შპს «სეიბოლტ-არმენია», აზერბაიჯანში სერტიფიკაციის ნაციონალური სისტემა AZS, რომელიც ატარებს სერტიფიკაციის სამუშაოებს ორი მიმართულებით – სავალდებულო და ნებაყოფლობითი.

ბ) სერტიფიკაცია რეგიონალურ და საერთაშორისო დონეზე

ნაციონალური სერტიფიკაციის მოთხოვნებში სხვადასხვაობა ქმნიდა ტექნიკურ ბარიერებს საერთაშორისო ვაჭრობაში. ამ ბარიერების დასაძლევად ქვეყნებმა ორმხრივი შეთანხმების გარდა დაიწყეს სერტიფიკაციაში რეგიონალური და საერთაშორისო ორგანიზაციების ფორმირება. ასეთი ორგანიზაციების მიზანია გარე და შიდა ვაჭრობის წესებისა და პირობების თბიმიზაცია, ერთიანი სტანდარტებისა და ორგანიზაციულ-მეთოდური დოკუმენტების შემუშავება სერტიფიკაციაში საქმიანობის ყველა სფეროში პროცედურების ჰარმონიზაციისათვის.

სერტიფიკაცია რეგიონალურ დონეზე

ევროპაში 1989 წლიდან მიღებულია „გლობალური მიდგომა გამოცდისა და სერტიფიკაციისადმი“. გამოცდისა და სერტიფიკაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის მიერ დამუშავებულია სტანდარტების სერია EN 45000 (ევროპული ნორმები). ესაა ერთიანი ნორმატიული ბაზა აკრედიტაციის და სერტიფიკაციის ორგანოებისა და სავაშოცდო ლაბორატორიებისათვის. EN 45000 სერია შეიცავს შემდეგ სტანდარტებს: „EN 45001. სავაშოცდო ლაბორატორია. ფუნქციონირების ზოგადი კრიტერიუმები“; „EN 45002. ლაბორატორიების აკრედიტაციის ორგანო. ზოგადი კრიტერიუმები“; „EN 45003. სავაშოცდო ლაბორატორიები. შეფასების ზოგადი კრიტერიუმები“; „EN 45011. პროდუქციის სერტიფიკაციის ორგანოები. ზოგადი კრიტერიუმები“; „EN 45012. ხარისხის სისტემების სერტიფიკაციის ორგანოები. ზოგადი კრიტერიუმები“; „EN 45013. პერსონალის ატესტა-

ციის ორგანოები. ზოგადი კრიტერიუმები“; „EN 45014. მიმწოდებლის განაცხადი შესაბამისობაზე. ზოგადი კრიტერიუმები“.

ევროსაბჭოში დადგენილია შესაბამისობის ერთიანი ნიშანი (ნახ. 3.15).

რეგიონალურ ევროპულ დონეზე ფუნქციონირებენ ევროსაბჭოს სანტეგრაციო პოლიტიკის უზრუნველყოფი ისეთი ორგანიზაციები, როგორცაა გამოცდის ევროპული ორგანიზაცია EUROLAB (წარმოადგენს საგამოცდო ლაბორატორიების გაერთიანებას), ხარისხის უზრუნველყოფის სისტემების დანერგვის და სერტიფიკაციის ევროპული კომიტეტი EQS (ხარისხის უზრუნველყოფის სისტემების სფეროში სერტიფიკაციის ორგანოების გაერთიანება), ევროპული ელექტროტექნიკური კომიტეტი გამოცდასა და სერტიფიკაციაში ELSECOM (სერტიფიკაციის ორგანოების და საგამოცდო ლაბორატორიების გაერთიანება), ინფორმაციული ტექნოლოგიების დარგში გამოცდისა და სერტიფიკაციის ევროპული კომიტეტი ECITS, სახანძრო უსაფრთხოების ევროპული კომიტეტი ESKIF, ევროპული ორგანიზაცია გამოცდასა და სერტიფიკაციაში EOTS (გაერთიანება დაარსებულია ბრიუსელში 1990 წელს ELSECOM, ECITS და ESKIF-ის ბაზაზე ევროპაში სერტიფიკაციის ჰარმონიზაციისათვის); საგამოცდო ლაბორატორიების და სერტიფიკაციის ორგანოების აკრედიტაციის ევროპული კოორდინაცია EA (გამოცდისა და სერტიფიკაციისადმი ნდობის ფორმირება ევროპაში).

1986 წელს გამოცდის შედეგების ურთიერთალიარებისათვის შეიქმნა ჩრდილოეთ ევროპის ქვეყნების ლაბორატორიების აკრედიტაციის ორგანო.

სერტიფიკაცია საერთაშორისო დონეზე

უმსხვილეს საერთაშორისო ორგანიზაციას წარმოადგენს გენერალური შეთანხმება ტარიფებსა და ვაჭრობაში. შეთანხმება შეიცავს სპეციალურ რეკომენდაციებს მისი მონაწილეებისათვის (დაახლოებით 100 ქვეყანა) სტანდარტიზაციისა და სერტიფიკაციის სფეროში.

სერტიფიკაციის საორგანიზაციო-მეთოდური უზრუნველყოფის სფეროში წამყვანი ადგილი უკავია სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაციას (ISO), რომლის ფარგლებშიც ამ საკითხებითაა დაკავებული კომიტეტი ISO 176. გამოცემულია სერტიფიკაციის სისტემა, სერტიფიკაციის უზრუნველყოფის, ლაბორატორიების აკრედიტაციის სისტემები. ტექნიკურმა კომიტეტმა 176 მოამზადა გამოსაქვეყნებლად 9000 სერიის სტანდარტები.

სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაციასთან ერთად სერტიფიკაციის პრობლემებზე მუშაობს აგრეთვე საერთაშორისო ელექტროტექნიკური კომისია. ყველა სახელმძღვანელო დოკუმენტი გამოცემულია ამ ორი ორგანიზაციის სახელით (სსო/სეკ). 1984 წლიდან საერთაშორისო ელექტროტექნიკური კომისიის ეგიდით მოქმედებს ელექტროტექნიკურ ნაკეთობათა სერტიფიკაციის სისტემა, რომელიც მიმართულია საყოფაცხოვრებო ელექტროხელსაწყოების, სამედიცინო ტექნიკის, კაბელებისა და სხვა პროდუქციის უსაფრთხოების დადასტურებაზე.

საგამოცდო ლაბორატორიების აკრედიტაციაში საერთაშორისო კონფერენცია ყოველწლიურად ატარებს კონფერენციებს გამომცდის შედეგების, ლაბორატორიების აკრედიტაციის დარგში გამოცდილების გაზიარების მიზნით.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

1. *სერტიფიკაციის რომელი აღიარებული საერთაშორისო ორგანიზაცია იცით გერმანიაში?*
2. *ჩამოთვალეთ თქვენთვის ცნობილი სერტიფიკაციის ორგანიზაციები საფრანგეთში, ინგლისში და ამერიკის შეერთებულ შტატებში.*
3. *სერტიფიკაციის რომელ ორგანიზაციებს იცნობთ რუსეთსა და უკრაინაში?*
4. *რა ნორმატიული ბაზაა ევროპაში აკრედიტაციისა და სერტიფიკაციის ორგანიზაციებისა და საგამოცდო ლაბორატორიებისათვის?*
5. *საერთაშორისო დონეზე რომელი ორგანიზაციები ახორციელებენ სერტიფიკაციის საორგანიზაციო-მეთოდურ უზრუნველყოფას?*

ლიტერატურა

1. Антонов Г.А. Основы стандартизации и управления качеством продукции. Ч.1,2,3. – СПб., 1995.
2. ბალიაშვილი მ., მენაბდე თ. სერტიფიკაცია. – თბილისი: ტექნიკური უნივერსიტეტი – “ინფორმატიზაციის ცენტრი”, 2006.
3. Басаков М.И. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии: Учебное пособие. Издание 2-е испр. и доп. – Ростов-на-Дону: издательский центр «МарТ», 2002.
4. Зедგინიძე И.Г. Экономика качества. – Тбилиси: Изд-во Технический университет- «Центр информатизации», 2006.
5. ზედგინიძე ი. გ. ხარისხის საყოველთაო მართვა. – თბილისი: ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2006.
6. ზედგინიძე ი. გ., ბალიაშვილი მ. ა. შესავალი სტანდარტიზაციაში. – თბილისი: ტექნიკური უნივერსიტეტი – “ინფორმატიზაციის ცენტრი”, 2006.
7. Исаев Л.К., Малинский В.Д. Метрология и стандартизация в сертификации. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1996.
8. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 1999.
9. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Основы метрологии. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 1995.
10. Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт-М, 2002.
11. Международные и региональные организации по стандартизации и качеству продукции. Справочник. – М.: Изд-во стандартов, 1990.
12. Новицкий Н.И., Олексюк В.Н. Управление качеством продукции: Учеб. пособие. – Мн.: Новое знание, 2001.
13. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учебное пособие для студентов вузов. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Логос, 2001.
14. Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учеб. для вузов. – М.: Высшая школа, 2001.

ს ა რ რ ე ჯ ი

Sesavali	3
1. ანატომია	5
1.1. <i>მეტროლოგიის არსი</i>	5
1.2. <i>ფიზიკური სიდიდეები და მათი გაზომვა</i>	7
1.3. <i>ფიზიკური სიდიდის ერთეულები და ერთეულთა სისტემები</i>	12
1.4. <i>ერთეულთა საერთაშორისო სისტემა</i>	15
1.5. <i>ფიზიკური სიდიდეების გაზომვის სახეობები</i>	20
1.6. <i>ფიზიკური სიდიდეების გაზომვის მეთოდები</i>	26
1.7. <i>გაზომვის საშუალებები</i>	31
1.8. <i>გაზომვის ცდომილებები</i>	34
1.8.1. <i>სისტემატური ცდომილებები</i>	36
1.8.2. <i>შეშთვებითი ცდომილებები</i>	43
1.8.3. <i>აცდენები და უხეში შეცდომები</i>	54
1.9. <i>ფიზიკური სიდიდეების ერთეულების აღწარმოება, შენახვა და გადაცემა</i>	57
1.9.1. <i>ეტალონები</i>	58
1.9.2. <i>გაზომვის სანიმუშო საშუალებები</i>	62
1.9.3. <i>სამოწმებელი სქემები</i>	65
1.9.4. <i>გაზომვის საშუალებების დამოწმების მეთოდები</i>	70
1.10. <i>გაზომვითა ერთიანობის უზრუნველყოფის სახელმწიფო სისტემა</i>	74
1.11. <i>მეტროლოგიის სფეროში მოქმედი საერთაშორისო ორგანიზაციები</i>	77
1.11.1. <i>წომათა და წონათა საერთაშორისო ორგანიზაცია</i>	77
1.11.2. <i>საკანონმდებლო მეტროლოგიის საერთაშორისო ორგანიზაცია</i>	78
2. სტანდარტიზაცია	81
2.1. <i>სტანდარტიზაციის არსი, ძირითადი ცნებები</i>	81
2.2. <i>სტანდარტიზაციის ძირითადი მეთოდები</i>	87
2.2.1. <i>სიმპლიფიკაციის (შეზღუდვის) მეთოდი</i>	87
2.2.2. <i>ტიპიზაციის მეთოდი</i>	87
2.2.3. <i>უნიფიკაციის მეთოდი</i>	89
2.2.4. <i>აგრეგაციის მეთოდი</i>	93
2.2.5. <i>აგრეგაციის, სტანდარტიზაცია და ურთიერთშეხვედრადობა</i>	96
2.2.6. <i>უნიფიკაცია, სტანდარტიზაცია და სპეციალიზაცია</i>	98
2.2.7. <i>უპირატეს რიცხვთა სისტემა და პარამეტრული რიცხვები</i>	99
2.3. <i>სტანდარტიზაციის ძირითადი ფორმები</i>	111
2.4. <i>სტანდარტიზაციის სახელმწიფო სისტემა</i>	114

2.5. სტანდარტიზაციის ორგანოები და სამსახურები.	119
2.6. სტანდარტების შექმნა, განახლება და გაუქმება.	124
2.6.1. სტანდარტის შექმნა	124
2.6.2. სტანდარტის განახლება და გაუქმება.	127
2.7. საქართველოს სავალდებულო სტანდარტების დაცვის სახელმწიფო კონტროლი და ზედამხედველობა.	130
2.8. სტანდარტიზაციის საერთაშორისო და რეგიონული ორგანიზაციები.	137
2.8.1. სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაცია.	137
2.8.2. საერთაშორისო ელექტროტექნიკური კომისია	141
2.8.3. სტანდარტიზაციის რეგიონული ორგანიზაციები	143
2.8.4. საერთაშორისო სტანდარტების მიღება ეროვნულ სტანდარტებად.	147
2.9. სტანდარტიზაციის ეკონომიკური ეფექტურობა.	150
2.9.1. ეკონომიკური ეფექტურობის წყაროები ცალკეულ სტადიებზე	152
2.9.2. სტანდარტების დანერგვით მიღებული ეკონომიკური ეფექტურობის გამოთვლა.	154
2.10. გაზომვის მეთოდებისა და საშუალებების სტანდარტიზაცია.	159
3. სერტიფიკაცია.	163
3.1. სერტიფიკაციის ცნება და მისი განვითარების ისტორია.	163
3.2. სერტიფიკაციის სოციალურ-ეკონომიკური ფუნქციები და ეფექტურობა.	165
3.3. სერტიფიკაციის მიზნები, პრინციპები და ამოცანები.	167
3.4. სერტიფიკაციის სისტემები.	169
3.5. სავალდებულო და ნებაყოფლობითი სერტიფიკაცია.	172
3.6. სერტიფიკაციის სუბიექტები (მონაწილეები)	175
3.7. სერტიფიკაციის ობიექტები.	178
3.8. სერტიფიკაციის სქემა.	181
3.9. სერტიფიკაციის ორგანო და მისი საქმიანობის ორგანიზაცია	186
3.10. სავამოცდო ლაბორატორია და მისი საქმიანობის ორგანიზაცია.	194
3.11. სერტიფიკაციის ხარისხის უზრუნველყოფა.	201
3.12. სერტიფიკაციის პროცესების სტრუქტურა.	206
3.13. დარგობრივი სერტიფიკაციის თავისებურებები.	221
3.14. აკრედიტაცია და სერტიფიკაციის ურთიერთდადარება.	226
3.15. საზღვარგარეთული სერტიფიკაცია.	229
literatura.	233

ზედგინიძე ირაკლი გიორგის ძე

მეტროლოგია, სტანდარტიზაცია და სერტიფიკაცია

(იბეჭდება ავტორის მიერ წარმოდგენილი სახით)

გადაეცა წარმოებას 30.11.2006 წ. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 25.12.2006 წ. ქალაქის ზომა 60x84 1/16. გარნიტურა DumbaNusx. ნაბეჭდი თაბახი 14,75. სააღრიცხვო-საგამომცემლო თაბახი 11,9. ტირაჟი 100 ეგზ. შეკვეთა 06/7.

გამომცემლობა ტექნიკური უნივერსიტეტი- «ინფორმატიზაციის ცენტრი»
ქ.თბილისი, მ. კოსტავას,77

ორიგინალ-მაკეტი დამზადებულია საქართველოს ტექნიკური
უნივერსიტეტის ინფორმატიზაციის ცენტრში
ქ.თბილისი, მ.კოსტავას,77

ტირაჟი დაბეჭდილია ინდივიდუალურ საწარმოში «გ.დალაქიშვილი»
ქ.თბილისი, მ.კოსტავას,77