

ԱՂԱՄՅԱՆ Կ. Ն., ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ Վ. Ս.

**Զափիչ սարքերի ինֆորմացիոն ունակությունը որպես
որակի գնահատման կոմպլեքս ցուցանիշ**

Հայտնի է, որ չափումների որակի գնահատման գործընթացն ըստ էության բերվում է տեխնիկական ու չափագիտական բնութագրերի բազմությունից առանձին բնութագրերի և տեխնիկական խնդրի միջև համապատասխանության հսկմանը: Փաստորեն, օրինակ, երկու սարքերի համեմատման պարագայում նրանցից որևէ մեկին առավելություն կարող է տրվել միայն և միայն այն դեպքում, երբ տվյալ սարքի յուրաքանչյուր պարամետր ավելի լավը լինի, քան համեմատվող մյուս սարքի համապատասխան պարամետրը: Սակայն, հաշվի առնելով այն փաստը, որ սարքերի բնութագրիչ ցուցանիշների քանակը կարող է հասնել մի քանի տասնյակի, կարող ենք հանդիպել բավականին դժվար և աշխատատար մի խնդրի: Նկատենք, որ այս ամենի հետ մեկտեղ մաս գրեթե ուշադրություն չի դարձվում չափման նպատակին, խնդրի դրվածքին, չափման միջոցի (ՉՄ) ֆունկցիոնալ նշանակությանը և այն շահագործման պայմաններին: Ուստի, ՉՄ, հետևաբար մաս չափումների որակի բարձրացման էֆֆեկտիվության օբյեկտիվ գնահատական ստանալու համար անհրաժեշտ է ընտրել այնպիսի մի ցուցանիշ, որը քանակապես կկարողանա արտացոլել կապը կարևորագույն տեղեկատվական (ինֆորմացիոն) հատկությունների և ՉՄ շահագործման օգտակար արդյունքների միջև: Վերջինիս տակ պետք է հասկանալ և դիտարկել դրված նպատակը՝ այն է, հետազոտվող և հսկվող օբյեկտների ֆիզիկական միավորների վերաբերյալ առավել կատարյալ և ամբողջական չափումային տեղեկատվության ստացումը: Զափումային ինֆորմացիայի որակի փոփոխությունը և տարբեր օբյեկտների գիտական և փորձարարական հետազոտությունների, արտադրանքի որակի, նյութական ու այլ ռեսուրսների օգտագործման խնդիրների և այլն, կառավարման գործընթացում այն կիրառման հետևանքով առաջ եկող ազդեցությունների առանձնահատկությունը - այս ամենը պետք է ենթարկվի կոմպլեքս գնահատման:

ՉՄ որակի կոմպլեքս ցուցանիշ մշակելու մեթոդական հիմք ստեղծելու համար բավականին հեռանկարային է ինֆորմացիոն տեսության հասկացությունների և օրենքների կիրառումը, որոնց հնարավորություն են տալիս չափման և հսկման տարբեր գործընթացների վերաբերյալ ստանալ օբյեկտիվ քանակական գնահատական: Ներկայացնենք մի շարք սկզբունքներ, որոնց հիման վրա հնարավորություն է ստեղծվում մեթոդական հենք ստեղծել նմանատիպ կոմպլեքս գնահատում իրականացնելու համար:

1. Զափման միջոցները դիտարկվում են որպես ինֆորմացիայի ընդունման և փոխակերպման միջոցներ, իսկ չափման պրոցեսը՝ որպես չափվող և հսկվող օբյեկտի վերաբերյալ անորոշության միջակայքի նեղացում՝ հիմնված չափումների արդյունքների վրա: Նկատենք, որ ՉՄ բնութագրական է հետազոտվող օբյեկտից անմիջական ինֆորմացիա ստանալը:
2. Այս սկզբունքը կայանում է նրանում, որ ֆիզիկական օբյեկտի չափվող ու հսկվող պարամետրերը և չափման ու հսկման արդյունքները դիտարկվում են որպես պատահական մեծություններ:

3. Սկզբունքի եռթյունը կայանում է նրանում, որ ցանկացած չափման գործողության ընթացքում անկախ մուտքային (չափվող) մեծության բնույթից, չափման արդյունքում սարքի ելքում կարող է լինել միայն մեկ արդյունք՝ նրանց վերջավոր բազմությունից:
4. Հետազոտվող ֆիզիկական մեծությունների բաշխման տեսքի որոշումն է հանդիսանում այս սկզբունքի առանցքը, ընդ որում, հետազոտվող ֆիզիկական մեծության դիսկրետ կամ անընդհատ բաշխման հիպոթեզի ընտրությունից է կախված էնտրոպիական հարաբերությունների տեսքը:
5. Չափումների և չափման միջոցների որակի կոմպլեքս ցուցանիշի գնահատման մշակվող մեթոդի հիմքում պետք է դրվեն նորմավորվող չափագիտական բնութագրեր, որոնք կհամարվեն որպես հետազոտվող սարքի և նրա ֆունկցիոնալ նշանակության հիմնական ցուցանիշներ:

Որպես հետազոտվող օբյեկտ դիտարկված է X ֆիզիկական համակարգը, որին բնորոշ է անորոշության որոշակի աստիճան: Դիտարկվող X համակարգի համար որպես ապրիոր անորոշության չափ ինֆորմացիոն տեսության մեջ առաջարկվում է մի բնութագիր, որը կոչվում է էնտրոպիա, և որը կենտրոնական տեղ է գրավում ինֆորմացիոն տեսության մեջ՝ համարվելով ինֆորմացիայի քանակի չափ: Այս դեպքում այնպիսի ինֆորմացիոն բնութագրերի կիրառումը, ինչպիսիք են մեկ չափման ընթացքում ստացված ինֆորմացիայի քանակը $I_{x, \dots}$ և ինֆորմացիայի ստացման արագության առանձին նշանակություններից մաթսպատումը՝ R , թույլ են տալիս իրականացնել հսկման, կառավարման և չափման գործընթացի արդյունավետության համեմատական գնահատում միայն ըստ օբյեկտի առանձին ֆիզիկական պարամետրի անորոշության հետազոտմամբ: Բնականաբար, չափման և հսկման ժամանակ անորոշության ինտեգրալ գնահատական օբյեկտի վիճակի վերաբերյալ՝ ըստ իր բոլոր հետազոտվող պարամետրերի, չենք ստանում: Այս թերության վերացման համար ներմուծենք ևս մեկ կարևոր պարամետր՝ ՉՄ ինֆորմացիոն ունակությունը, որի տակ հասկանում ենք ինֆորմացիայի այն քանակը, որը ստացվում է հետազոտվող օբյեկտի բոլոր պարամետրերի հսկման և չափման պրոցեսում տեխնիկական պայմաններում սահմանված հաշվարկային ժամանակաընթացքում:

Ինֆորմացիոն ունակությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$W = \sum_m R_m T_m$$

որտեղ R_m -ը հետազոտվող օբյեկտի m -րդ պարամետրի չափման ընթացքում ինֆորմացիայի ստացման արագությունն է (բիթ/վ) և որոշվում է որպես m - րդ պարամետրի չափման ժամանակ ինֆորմացիայի ստացման արագությունների մասնավոր արժեքներից մաթսպատում $R_m = M [I_m / T_m]$, իսկ T_m -ը m -րդ պարամետրի չափման ընթացքում չափման միջոցի աշխատանքի տևողությունն է հաշվարկային ժամանակահատվածում: ՉՄ ամբողջ աշխատանքային ժամանակահատվածը՝ օբյեկտի հետազոտման ողջ հաշվարկային ժամանակաընթացքում որոշվում է $(T_1 + T_2 + \dots + T_m) / m$ արտահայտությամբ: Հաշվի առնելով վերոհիշյալները՝ մաթեմատիկական դուրսբերումների արդյունքում ստանում ենք՝

$$W = \sum_m T_m M \left[\frac{I_m}{T_m} \right] = \sum_m I_{x \rightarrow y_m} N_m$$

որտեղ, N_m -ը m - րդ պարամետրի չափումների քանակն է միավոր ժամանակում, իսկ I -ն ինֆորմացիայի քանակն է մեկ չափման համար:

Ստացված արտահայտությամբ որոշվող ինֆորմացիոն ունակությունն էլ հենց հանդիսանում է ՉՄ որակի կոմպլեքս ցուցանիշ, քանի որ այն իրենում ներառում է այնպիսի գործոններ, ինչպիսիք են՝

- հետազոտվող և չափվող ֆիզիկական օբյեկտի (պրոցեսի, սարքի) բնութագրերը.
- ՉՄ չափագիտական և տեխնիկական բնութագրերը (ծշտությունը, չափման տիրույթը, սահմանված ժամանակաընթացքում չափումների հնարավոր քանակը, հուսալիությունը և այլն).
- ՉՄ և չափման օբյեկտ հանդիսացող ֆիզիկական օբյեկտի կապը.
- հետազոտվող ֆիզիկական օբյեկտի ցանկացած *ո-րդ* պարամետրի չափման օպերատիվությունը.
- յուրաքանչյուր *ո-րդ* պարամետրի վերաբերյալ ստացված ինֆորմացիայի ամբողջականությունը.
- ՉՄ հուսալիության հիմնական հատկությունները (անմերժում աշխատանքը, վերանորոգելիությունը, տեխնիկական պայմաններում սահմանված չափագիտական բնութագրերի պահպանելությունը):

Ստացված ցուցանիշը արժեքավոր է նաև այն տեսանկյունից, որ այն կիրառելի է ՉՄ որակի փոփոխության ազդեցությունը նրանց կիրառման տնտեսական արդյունավետության վերլուծության համար կազմվող տնտեսագիտական մոդելներում, այլ իսկ կերպ աջակցելով միավոր ինֆորմացիայի ստացման արժեքի օպտիմիզացիայի խնդրի լուծմանը: Ներկայացված բանաձևով պետական փորձարկումների ժամանակ զնահատվել են սարքաշինական ձեռնարկություններում մշակված սարքերը և գրանցվել Պետեզիստրում:

Գրականություն

1. М. Н. Селиванов "Качество измерений" Лениздат, 1987, Ленинград.
2. К. Н. Аламян "Управление метрологическим обеспечением объектов стандартизации" Ереван 2001.

Аламян К.Н., Алексанян В.С.

Информационное свойство средств измерения как мера комплексной оценки качества

Р е з ю м е

В статье представлен ряд принципов, в совокупности с рядом понятий теории информации, позволяющих решать задачи составления математических моделей эффективности средств измерений и определения их информационной способности как комплексный показатель качества.

S u m m a r y

The article introduces a number of principles jointly with a number of concepts of "Theory of Information" which allow to solve the problem of forming mathematical models of effective means of dimensions and defining their information abilities as a complex index of quality.