

prof. E. I. Cwietkow
inż. H. G. Szypow

Wszeczwiązkowy Instytut Naukowo-Badawczy
Elektrycznych Przyrządów Pomiarowych (WNIIEP)
Leningrad

PERSPEKTYWY ROZWOJU ZAGREGOWANEGO ZESPOŁU ŚRODKÓW TECHNIKI POMIARÓW ELEK- TRYCZNYCH (ZZSTPE) w latach 1976-1980

Do chwili obecnej określona została struktura ZZSTPE (grupy nomenklaturowe) i racjonalne szeregi urządzeń ZZSTPE pierwszej generacji, które stanowią podstawę planów koordynacyjnych w latach 1971-1975 przedsiębiorstw Zjednoczenia "Sojuzelektropribor" w zakresie opracowania urządzeń zespołu. W wyniku wykonanych w ostatnich latach prac, powstało wiele konkretnych opracowań urządzeń, zestawunifikowanych konstrukcji typowych*, norma odnośnie ZZSTPE "Ogólne wymagania techniczne" i inne dokumenty. Oprócz tego wzbogacił się zasób wiedzy o zasadach agregacji, wymaganiach odnośnie wielkości i charakteru informacji wyjściowej, metodach określania składu a także o możliwościach wykorzystania zespołu. Wynikła również konieczność rozszerzenia badań w dziedzinie naukowych podstaw agregacji przez utworzenie wydajnego aparatu formalnego, zapewniającego możliwość rozwiązania zadań określania wartości kluczowych parametrów, składu szeregów itp. metodami analizy ilościowej.

ZZSTPE jako całość stanowi zbiór szeregów racjonalnych. Celem utworzenia szeregu jest minimalizacja wysiłków i ilości środków technicznych do ich realizacji przy ustalonym poziomie spełnienia wymagań użytkownika i kręgu rozwiązywanych zadań. Jednym z podstawowych wymagań, które powinny być spełnione przez każdy szereg ZZSTPE jest jego funkcjonalna kompletność.

Znajomość zbioru wartości podstawowych parametrów każdego urządzenia powinna zapewnić określenie wartości uogólnionego wskaźnika jakości środka, w skład którego wchodzi dane urządzenie. Do ogólnych zagadnień ZZSTPE zalicza się też pojęcie kompatybilności wchodzących w jego skład urządzeń.

Z rozwiązaniem wyliczonych problemów jest związane utworzenie naukowych podstaw agregacji w dziedzinie pomiarów elektrycznych. Do nich zalicza się także opracowanie metod syntezy skomplikowanych środków elektrycznej techniki pomiarowej z urządzeń ZZSTPE i przejście do projektowania maszynowego. Szczególną rolę przy tworzeniu naukowych podstaw agregacji w dziedzinie pomiarów elektrycznych odgrywa problem zapewnienia środków metrologii. Wynika to stąd, że wydajność agregacji określa się nie tylko stopniem

* Por. artykuł J. K. Jefimowa: Ujednolicone mechaniczne elementy konstrukcyjne systemu elektrycznej aparatury pomiarowej. Biuletyn "MERA-PIAP" 1973 r., nr 3/41.

zupełności zespołu i zapewnieniem bazy elementowej i konstrukcyjnej. Agregacja skłania też do innego postawienia zagadnienia zapewnienia zasady jedności pomiarów. Powstaje konieczność utworzenia Zagregowanego Zespołu Środków Zabezpieczenia Metrologicznego (ZZSM) na nowym poziomie metrologicznym przy wykorzystaniu nowoczesnych metod normowania błędów, atestacji i sprawdzania urządzeń pomiarowych.

Tak więc w latach 1975-1980 należy wykonać:

- badania techniczno-ekonomiczne w celu określenia zapotrzebowania środków elektrycznej techniki pomiarowej, tendencji rozwoju tych środków w ZSRR i za granicą, ze zwróceniem uwagi na perspektywę rozwoju dziedzin zapotrzebowania. Przy tym dane o zapotrzebowaniu będą gromadzone w formie rozkładu w przestrzeni parametrów kluczowych. Jednak nie zawsze udaje się uzyskać wiarygodną informację. Powyższe odnosi się przede wszystkim do środków, stosowanych w innych urządzeniach i systemach, gdyż należy tu przeanalizować zagadnienia możliwości współpracy środków wbudowywanych i kompletowanych.

Środki elektrycznej techniki pomiarowej można podzielić na następujące grupy:

- środki masowego zastosowania jako przyrządy autonomiczne (laboratoryjne przyrządy wskazujące, przyrządy rejestrujące itd.);
- urządzenia uzupełniające masowego użytku (przyrządy tablicowe, zunifikowane przetworniki, wzmacniacze itp.);
- środki specjalnego przeznaczenia, autonomiczne (ISP do pomiarów statystycznych, badań, wielokanałowe wzmacniacze itp.);
- środki specjalnego przeznaczenia, wchodzące w skład środków technicznych wyższego poziomu hierarchicznego (przetworniki, systemy ewidencji i kontroli energii elektrycznej i in.).

Dla każdej z tych grup mogą być zaproponowane różne metody określenia i kształtowania zapotrzebowania. Dla pierwszej grupy podstawową metodą jest prognozowanie tendencji rozwoju zapotrzebowania i ankietowanie. Dla drugiej grupy - prognozy, ankietowanie, produkcja doświadczalna, reklama, przegląd i analiza zapotrzebowań na produkowane wyroby. Dla trzeciej i czwartej grupy środków za podstawę do ich utworzenia służy zamówienie i sformułowanie wymagań co do parametrów technicznych i eksploatacyjnych.

W ostatnim czasie we Wszechzwiązkowym Instytucie Badawczym Przyrządów Elektrycznych WNIIEP zostały przeprowadzone prace w zakresie oceny, analizy i określenia zapotrzebowania na środki techniki pomiarów elektrycznych przy zastosowaniu metod naukowych. Dane te powinny służyć za podstawę prac przy korygowaniu struktury ZZSTPE, a więc na podstawie otrzymanej informacji o zapotrzebowaniu powinny być skorygowane racjonalne szeregi środków technicznych ZZSTPE. Jak wiadomo szereg racjonalny stanowi rodzinę jednego typu urządzeń. ZZSTPE jako całość jest zbiorem szeregów racjonalnych. Celem tworzenia szeregu jest minimalizacja ilości środków technicznych i kosztów ich realizacji przy ustalonym stopniu spełnienia wymagań użytkownika i zakresu rozwiązywanych zadań. Szeregi powinny być uzupełniane także opracowaniami całkowicie nowych środków techniki pomiarów elektrycznych, na przykład takich jak wielofunkcyjne przetworniki c/a i a/c itp. W efekcie do końca 1980 r. powinny pojawić się nowe szeregi w istotny sposób rozszerzone i usystematyzowane na podstawie nowo otrzymanej informacji. W tym też czasie powinny być opracowane algorytmy określające optymalny

skład szeregów ZZSTPE. Obecnie skład ZZSTPE określa się według heurystycznych przesłanek, bez odpowiednio wydajnego aparatu formalnego.

Formalnie zadanie określenia składu ZZSTPE można sformułować w poniższy sposób.

Przyjąwszy jako kryterium optymalności sumaryczne koszty (S) niezbędne w celu utworzenia koniecznego zbioru STPE, zadanie otrzymania najlepszego składu ZZSTPE przedstawia się następująco:

- niech $\left\{ N_i M_i \right\}_1^{n_m}$ - zbiór środków TPE, wynikający z zapotrzebowania,
 $M_i - i^i$ - rodzaj środka,
 N_i - nieodzowna liczba i-tego środka,
 $\left\{ r_i \right\}_1^{n_r}$ - zbiór realizowanych środków ZZSTPE, zapewniający możliwość syntezy dowolnego elementu zbioru $M_i^{n_m}$,
 $\left\{ W \right\}^{n_w}$ - zbiór ograniczeń i wymagań nałożonych na ZZSTPE.

Wtedy zadanie określenia składu ZZSTPE zawiera się w określeniu funkcjonu:

$$Z = \min Z \left[\left\{ r_i \right\}_1^{n_r} / \left\{ N_i M_i \right\}_1^{n_m}, \left\{ W_i \right\}_1^{n_w} \right]$$

Bezpośrednie rozwiązanie powyższego równania jest niemożliwe przy obecnym poziomie systematyzowania informacji wyjściowej i formalizacji odpowiednich masywów i procedur. Dlatego też prace w zakresie metod określenia składu ZZSTPE przy pomocy aparatu formalnego powinny być nadal kontynuowane.

Prócz tego w latach 1975-1980 powinny być wykonane następujące prace:

- opracowanie planów koordynacyjnych drugiej generacji ZZSTPE,
- utworzenie mikroelektronicznej bazy ZZSTPE dla podstawowych grup nomenklaturowych środków ZZSTPE i ISP,
- pogłębienie unifikacji środków ZZSTPE, czyli rozszerzenie unifikacji na rozwiązania układowo-techniczne, techniczne charakterystyki środków i parametry sygnałów.

W rezultacie utworzenia ZZSTPE II generacji otrzymamy zbiór urządzeń, zapewniający możliwość syntezy ISP następujących typów:

- układy pomiarowe,
- układy automatycznej kontroli i sterowania,
- układy diagnostyki technicznej a także nadające się do wspólnego wykorzystania z urządzeniami przetwarzania informacji i sterowania, wchodzące do innych zagregowanych zespołów środków poprzez unifikowanie interface.

Literatura

- [1] Zawadskij N.N., Kawierkin I.I., Cwietkow E.I. i in.: Problemy agregacji w dziedzinie pomiarów elektrycznych. Prace WNIIEP, Leningrad 1972, nr 12.