

*Myśli chodzą po głowie  
mówi wyrażenie potoczne  
wyrażenie potoczne  
przecenia ruch myśli...*

*(Pan Cogito a ruch myśli - Herbert)*

## Diagnostyczna odchyłka

Problematyka diagnostyki elektroenergetycznej sieci przesyłowej i dystrybucyjnej jest bardzo rozległa. Różni specjaliści i ośrodki badawcze specjalizują się w diagnostyce poszczególnych komponentów zarówno linii jak i stacji. Diagnostyką objęte są urządzenia bardzo drogie jak np. transformatory i niewielkie gabarytowo elementy automatyki zabezpieczeniowej, długie na setki kilometrów linie przesyłowe i obwody potrzeb własnych, wyłączniki i akumulatory. Jednak o przesyłach i rozdziale energii decyduje łańcuch urządzeń i procedur, a zawiedzenie najbliższego ogniwa jest miarą wytrzymałości całego zbudowanego systemu. Historycznie przez wiele dziesiątków lat pracowano nad wychyceniem uszkodzeń drogocennych urządzeń, które z powodu użytych metali i porcelany były z reguły najdroższe. Dziś, kiedy potrafimy monitorować czas życia produktów technicznych, ważniejsze jest wykrycie tendencji awaryjności i przeciwdziałanie im. Rozwija się system przewidywania uszkodzeń krytycznych i procedury podejmowania decyzji o wymianach lub generalnych naprawach urządzeń „osłabionych”. Znormalizowane wymagania techniczne (wymagane próby typu, wyrobu, seryjne i wyrwykowe) powodują jak nigdy dotąd przy niedotrzymaniu ich – niedopuszczenie do obrotu. Co ciekawe, urządzenia, aparaty, wszelkie wyroby znajdujące się w obrocie, jeśli stwierdzi się krytyczne wady, ujawniane choćby z powodu rozwoju narzędzi diagnostycznych – są wycofywane z rynku lub eliminowane, czego przykładem jest wycofanie zasilaczy telefonicznych wykonanych z niebezpiecznego w użytkowaniu materiału, monitoring tworzyw na zabawki, wymiana podzespołów samochodów i samolotów itp. To również przykład społecznej odpowiedzialności i rozpowszechnianie praktyk dbałości o dobrą markę.

Należy wziąć pod uwagę także problem pojawiających się błędów diagnostycznych. Podobnie jak w klasycznym rozważaniu diagnozowania źródła tych błędów mogą pochodzić:

- z niepostrzegania pewnych istniejących objawów,
- z niezbadania czy istnieją pewne oznaki lub objawy przy ich wywoływaniu,
- ze złego funkcjonowania aparatury: w konsekwencji błędów pomiaru.

Zatem będą to: **błędy orzekania** – przypisanie jednostce diagnostycznej cechy, której nie posiada – błędne zaliczenia do rodzaju lub typu; **błędy pominięcia** – opuszczanie pewnego przypadku oraz **błędy techniczne** wynikające ze złego działania aparatury używanej do badań, gdy obrazy objawów nie odpowiadają rzeczywistości lub gdy osoba nie umie obsługiwać urządzenia, aparatury.

W ostatnich latach pojawił się także problem dokładności pomiarów dla zjawisk o charakterze subtelnych oddziaływań: natężenie pola elektrycznego w pobliżu linii przesyłowej rzędu 1,2 kV/m jest już szkodliwe dla człowieka; stęp o oporności uziemienia 15,5  $\Omega$  jest już śmiertelnym zagrożeniem porażenia? Pomijając szczegółowe rozważania problemem staje się powiązanie wymaganej dokładności pomiaru z podejmowanymi środkami zaradczymi. Konieczne jest ustanawianie dopuszczalnych odchyłek od wartości dopuszczalnych w zależności od parametrów świadczących o zachowaniu odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa i niezawodności. W ślad za tym tokiem myślenia i obserwacji podjętych działań za granicą – nie ma odwrotu od stosowania społecznych i zawodowych miar ryzyka oraz upowszechniania metod rozpoznawania zagrożeń.

Nie trudno też dostrzec, że zawodowe podejście do diagnozowania urządzeń elektrycznych czy szerzej stosowanych w energetyce będzie miało różne barwy, bo spotka się z różnym doświadczeniem, nie rzadko nie pozbawionym emocji. Ale temat warto podejmować i doskonalić w myśl sentencji **Umiejętności służą życiu, mądrość nim włada** - *Artes serviunt vitae, sapientia imperat*.

Z licznego zbioru stanów technicznych urządzeń energetycznych na szczególną uwagę zasługuje stan zdatności i niezdatności. Ustalenie stanu zdatności powinno być wykorzystane w prognostyce technicznej i profilaktyce technicznej. Prognostyka umożliwia określenie prawdopodobieństwa (przewidywania) utrzymania stanu zdatności urządzeń energetycznych, dozowanie tego stanu oraz wczesne wykrycie przyczyn, które nie kontrolowane, mogłyby spowodować awarię. Profilaktyka, dzięki zabiegom konserwacyjnym, przedłuża stan zdatności urządzeń na określony czas eksploatacji. Stwierdzenie diagnostyczne stanu niezdatności urządzenia prowadzi do wykorzystania genetyki technicznej i terapii technicznej. Genetyka techniczna umożliwia ustalenie przyczyny niezdatności urządzenia i zlokalizowanie uszkodzeń. Natomiast terapia techniczna ma za zadanie przywrócić urządzeniu stanu zdatności przez zastosowanie określonych zabiegów renowacyjnych.

W polityce energetycznej też mogą się zdarzać błędy orzekania i pominięcia, jednak diagnoza stanu gospodarki nie powinna dopuszczać błędów technicznych, złego rozpoznania stanów obecnych i przyszłych. Niewielka odchyłka w przyjętych modelach, jak w matematycznych wzorach, może prowadzić do chaosu.

**STACH**