

5.2. OGÓLNY SCHEMAT WDRAŻANIA DIAGNOSTYKI WA

Specyfika zadań zakładu przemysłowego, charakterystyki eksploatacyjne i niezawodnościowe poszczególnych grup maszyn stanowią istotne czynniki warunkujące ostateczny kształt systemu diagnostyki w zakładzie. Przez system diagnostyczny będziemy tu rozumieli układ złożony z:

- 1 - diagnozowanych obiektów (maszyn itp.),
 - 2 - środków diagnostycznych (przrzędy i ludzie. Jeśli system nie działa automatycznie),
 - 3 - procedur diagnozowania, zapewniających sposób wzajemnego oddziaływania środków i obiektów dla wypełnienia zadań obiektywnej znajomości stanu technicznego bądź Jakości obiektu mechanicznego. Jak z powyższego wynika, nasz ogólny sposób postępowania przy wdrażaniu diagnostyki musi uwzględnić określenie trzech składników systemu diagnostycznego;
- obiekt lub obiekty diagnozowane, czyli maszyny i urządzenia, które mają być przedmiotem diagnostyki,
 - środki diagnozujące, czyli przrzędy, ludzie, komputery, umożliwiające zbieranie i przetwarzanie sygnałów WA,
 - procedury diagnostyczne, określające sposób zbierania (np. ciągły zdalny pomiar lub okresowy pomiar przez człowieka) i przetwarzania sygnałów i informacji diagnostycznych (przez człowieka lub komputer, mikroprocesor itd.).

Jak zwykle określenia tych trzech elementów systemu diagnostycznego może przebiegać różnymi drogami, a podany niżej 5-punktowy sposób podejścia do zagadnienia określenia systemu trzeba traktować jako Jeden z możliwych. Przedstawiany on jest jako roboczy sposób podejścia na studiach podyplomowych z diagnostyki.

A. WYBÓR CELU I OBIEKTU DIAGNOSTYKI

Tak sformułowany etap budzi niekiedy kontrowersje, jako że wielu, uważa, iż wiedza o celu i obiekcie diagnostyki Jest prawie aprioryczna i dostępna dla każdego. Wydaje się, że poza przypadkiem jednej prostej maszyny w zakładzie wcale tak nie jest. Jeśli ostateczną funkcję celu diagnostyki wyrazić w miarach środków finansowych, do uzyskania lub stracenia w danym Zakładzie, to wybór grupy maszyn i/lub podzespołu w maszynie wybranej do diagnozowania nie jest taki oczywisty. Tak więc dla obiektywnego określenia celu i obiektu diagnozy należy przeprowadzić analizę niezawodnościowo-ekonomiczną parku maszyn w Zakładzie oraz taką samą analizę dla wyboru podzespołów/elementów maszyny wymagających obiektywnej oceny stanu technicznego.

B. WYBÓR MIEJSCA I WIELKOŚCI POMIAROWEJ

Mając określony rodzaj maszyny i jej podzespoły wymagające diagnostycznej oceny stanu należy przeanalizować procesy degradacyjne (zużyciowe), które powodują uszkodzenia. W analizie tej należy mieć szczególnie na uwadze WA procesy towarzyszące danej formie zużycia i sposób ich propagacji w konstrukcji maszyny. Tym samym określimy wymiarowość przestrzeni uszkodzeń maszyny, ich ewentualna współzależność, oraz rodzaj wielkości pomiarowej współzmienniczej z danym procesem degradacji i miejsce jej pomiaru o najmniejszym poziomie zakłóceń. Dla przykładu, poszukując WA wielkości pomiarowych współzmienniczych ze stanem wieńca łopatkowego maszyny wirnikowej, wybierzemy pomiar prędkości drgań na korpusie maszyny, separując się w ten sposób od wysokoczęstotliwościowych sygnałów kawitacji, łożysk, a także będąc w oddaleniu przestrzennym od sygnałów uszkodzeń związanych z napędem (nie wyrównoważenie, nie osiowość).

C. WYBÓR MIARY ODWZOROWUJĄCEJ WIBROAKUSTYCZNIE KRZYWE ŻYCIA USZKODZEŃ

Ażeby to wykonać należy w pierw zdecydować. Jaki wariant eksperymentu biernego weźmiemy pod uwagę. Przy jednoczesnej obserwacji wielu obiektów w różnych czasach życia (stanach), albo sukcesywnej obserwacji jednego obiektu, należy wykonać nagrania sygnałów WA do dalszej obróbki laboratoryjnej lub wykonać tyle pomiarów symptomów WA na miejscu, ile to jest możliwe. Nagrane sygnały należy przetworzyć w laboratorium na symptomy wykorzystując do ich wstępnego wyboru całą wiedzę przekazane w rozdziale 3. Do dalszego wnioskowania diagnostycznego wybieramy liczbę symptomów nie mniejsza od liczby nadzorowanych uszkodzeń. Symptomy te winny być w miarę niezależne, dobrze i z duże dynamikę odwzorowywać krzywą życia. Przez dobre odwzorowanie rozumiemy tu w dziedzinie czasu życia Θ monotonicznie rosnące krzywe - $S(\Theta)$.

W dziedzinie rozkładu amplitud symptomu $p(S)$ odwzorowania winno być dodatnio (prawostronnie) asymetryczne z maksimum w okolicy wartości początkowej S_0 , tak jak np. na rysunkach 4.1 lub 4.6.

Wybór symptomów WA odwzorowujących krzywe życia może być znacznie ułatwiony bądź nawet zautomatyzowany komputerowo przez zastosowanie metod dyskryminacji, ortogonalizacji i dekompozycji szeregów czasowych.

Przykład działania takiej metodyki wyboru symptomów zorientowanych uszkodzeniowo pod nazwą BEDIND (bierny eksperyment - detekcja informacji diagnostycznej) zostanie przedstawiony w następnym rozdziale.

D. OKREŚLENIE RELACJI SYMPTOM – STAN

Dla wybranych WA symptomów stanu należy ustalić wartości graniczne stanu zdatnego – S_1 , za pomocą istniejących i sprawdzonych norm lub też statystycznej teorii decyzji referowanej w punkcie 4.3 niniejszej książki. Tak ustalone wartości graniczne należy co pewien czas korygować wg świeżych obserwacji eksploatowanych maszyn.

E. ORGANIZACJA DIAGNOSTYKI I DECYZJI EKSPLOATACYJNYCH

Należy określić instrumentalnie i operacyjnie (przrzady i ludzie) sposób uzyskiwania, przetwarzania i przechowywania: sygnałów, symptomów i innych informacji diagnostycznych. Z drugiej strony podobnie precyzyjnie należy określić sposób podejmowania, przekazywania i egzekwowania decyzji eksploatacyjnych w złożonych strukturach zarządzania eksploatacją w zakładzie.

Wykonanie powyższych pięciu punktów zapewni posiadanie i funkcjonowanie systemu diagnostycznego o dużym poziomie wiarygodności decyzji diagnostycznych i dużej efektywności operacyjnej.