

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІМЕСГ» НААН**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***VII Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
113-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віце-президента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***20-21 лютого 2020 року
м. Київ***

УДК 629.33

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВІБРАЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ

В. Л. КУЛИКІВСЬКИЙ, кандидат технічних наук
Житомирський національний агроекологічний університет
E-mail: kylikovskiyy@ukr.net

Економія наливно-експлуатаційних ресурсів сучасної техніки безпосередньо залежить від оптимально вивіrenих параметрів роботи всіх вузлів та агрегатів машин. Підтримка в процесі експлуатації значень всіх номінальних параметрів, може бути забезпечена шляхом контролю технічного стану діагностуванням.

Технічна діагностика, як правило, складається з теорії, методів та засобів визначення технічного стану об'єктів. Метою діагностування є визначення технічного стану об'єктів. Діагностування включає в себе три основних етапи:

1. Фіксація відхилень діагностичних параметрів від їх номінальних значень.
2. Аналіз характеру та причини виникнення відхилень.
3. Встановлення величини ресурсу справної роботи.

Способи оцінки технічного стану при проведенні діагностування машин та механізмів, доступні для практичного застосування, представлені на рис. 1.



Рис. 1. Види контролю технічного стану машин та механізмів

Функціональне технічне діагностування проводиться на працюючій машині. Технічний стан визначається у повністю зібраному агрегаті в умовах експлуатації на основі вимірювань та оцінки непрямих ознак.

При тестовому діагностуванні придатні для аналізу результати можна отримати тільки на непрацюючій машині, коли вона знаходиться в демонтованому стані, а кожна деталь доступна для дослідження на знос, корозію, втому та старіння. Основним недоліком даного виду контролю технічного стану машин і механізмів на всіх стадіях їх життя є необхідність часткового або повного розбирання обладнання, при виготовленні, експлуатації та ремонті, що неминуче порушує припрацювання вузлів і скорочує термін безвідмовної роботи.

Особливістю останніх десятиліть, пов'язаних з розвитком систем автоматизованого проектування, математичного моделювання, а також із зростанням продуктивних потужностей обчислювальної техніки, стала розробка методів визначення технічного стану обладнання, що виключають його демонтаж (функціональне технічне діагностування). Розвиток таких методів є завданням виняткової важливості. Досвід вітчизняних і закордонних підприємств, різних галузей, які експлуатують різноманітні засоби механізації, показує, що найважливішим способом підвищення якості, надійності та економічної ефективності використання обладнання являється застосування безрозбірних методів контролю на основі так званих непрямих показників оцінки технічного стану машин.

Для машин і обладнання необхідно виділити такі непрямі показники, які б враховували функціональне призначення, конструктивні особливості та

можливі дефекти всіх елементів. У зв'язку з тим, що шляхи зовнішнього прояву прихованих дефектів елементів багатьох машин сильно обмежені, існує тільки два таких показника – температура і вібрація. Відповідно розрізняють два найбільш універсальні та інформативні безрозбірні методи контролю технічного стану – тепловий та віброакустичний.

Суть теплового контролю полягає в дистанційному визначенні теплового поля на поверхні досліджуваного об'єкту. Наявність пошкодження при такому типі контролю характеризується зміною температури в дефектній зоні в порівнянні з бездефектними областями. Через складність процесів протікання теплових потоків, в елементі контролю, даний метод найбільш придатний для визначення технічного стану об'єктів зі стаціонарними або квазістаціонарними тепловими полями (електричне обладнання, бойлери, парові системи).

Тепловий контроль важко застосовувати для діагностування машин і обладнання, що складаються з безлічі елементів, температури яких чутливі до різних відхилень параметрів технічного стану від норми.

Віброакустичний метод контролю або вібраційна діагностика, полягає у визначенні змін сигналу вібрації, що є сукупністю коливальних процесів та перевірки цих змін на відповідність технічним вимогам. Однією з основних переваг цього виду контролю є швидка зміна вібрації у разі відхилення технічного стану об'єкту дослідження від норми, під впливом несправностей. Даний метод полегшує діагностування дефектів на ранніх стадіях їх розвитку (рис. 2). Аналіз вітчизняного та закордонного досвіду контролю технічного стану систем з обертовим рухом силових вузлів, показує, що для виявлення можливих відмов найбільш ефективний метод діагностування за вібропараметрам (до 80 %). Тому вібраційну діагностику слід застосовувати у всіх сферах промисловості для контролю різних машин та обладнання.



Рис. 2. Застосування віброакустичного контролю на етапах життєвого циклу машин та механізмів

Ефективність методів вібраційної діагностики підтверджується не лише швидкістю зміни віброакустичних процесів, що володіють величезною інформаційною ємністю в залежності від динамічних процесів збудження і поширення коливань у машинах та механізмах, а й можливістю автоматизації вимірювання. На сучасному етапі є можливість подальшої обробки коливальних процесів за допомогою високопродуктивної мікропроцесорної техніки.