

Міністерство  
освіти і науки  
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і  
природокористування України  
Механіко-технологічний факультет



Представництво Польської академії наук в Києві  
Відділення в Любліні Польської академії наук  
Академія інженерних наук України  
Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
"Агроінженерія:  
сучасні проблеми та перспективи розвитку"  
(7–8 листопада 2019 року)  
присвячена  
90-й річниці з дня заснування  
механіко-технологічного факультету НУБіП України**



Київ – 2019

УДК 631.01.007

## **ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЗАДАЧ ДІАГНОСТУВАННЯ КОРМОЗБІРНИХ КОМБАЙНІВ**

*Гненюк М. В.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Формування математичної моделі об'єкта, опис основних режимів його роботи і особливостей функціонування (за допомогою диференціальних рівнянь, передавальних функцій або частотних характеристик) є першим етапом, який дозволяє в подальшому дослідити об'єкт діагностування в різних станах.

Формування мети діагностування може полягати у визначенні технічного стану об'єкта, оцінці його справності, працездатності, правильності функціонування, отримання якісної або кількісної інформації і характеристиках дефектів. Також може ставитися завдання прогнозування дефектів. Залежно від поставленої мети будуть змінюватись методи дослідження та діагностичні дані, які будуть використовуватись.

Діагностична модель об'єкту відображає мету дослідження і є його математичною моделлю, яка враховує можливі джерела дефектів і похибок (модель об'єкта плюс модель дефектів).

Для визначення діагностованості, побудована діагностична модель об'єкта використовується для виявлення множини неспостережуваних дефектів, класів еквівалентних і нерозпізнаних дефектів, оцінки чутливості діагностування (без прив'язки до конкретного методу контролю або набору діагностичних ознак).

Вибір діагностичних ознак передбачає визначення характеристик об'єкта, які використовуються для визначення його технічного стану. Після цього

здійснюється вибір методу контролю обраних параметрів та синтез пристроїв діагностування.

Безпосереднє проведення вимірювань, їх математична обробка та формування остаточного результату є завершальними етапами і найбільш важливими в плані практичної реалізації.

Вимірювані параметри повинні відповідати таким вимогам:

- вимірюваність – можливість безпосереднього вимірювання параметра за допомогою певного датчика;
- інформативність – параметр повинен нести істотну інформацію про дефекти і допускати можливість кількісного визначення їх характеристик;
- інваріантність – мала чутливість до шумів і іншим завадам.

На практиці не завжди можливо реалізувати одночасне виконання всіх вимог, але саме параметри, що задовольняють всі ці принципи, слід використовувати в процесі діагностування.

Класифікацію існуючих методів контролю і діагностики динамічних систем можна здійснити за рядом ознак.

1. Вид математичних моделей об'єкта діагностування:

- методи діагностування в часовій і частотній областях,
- статичні та динамічні методи,
- детерміновані,
- імовірнісні (статистичні);

2. Режим діагностування

- функціональне діагностування, яке здійснюється в робочому режимі,
- тестове діагностування, коли на вхід об'єкта подаються спеціальні тестові сигнали, і перевірка проводиться в контрольному режимі;

3. Стадії проведення перевірки

- апріорна,
- поточна
- апостеріорна;

4. Модель дефектів

- спотворення сигналів об'єкта (оцінка змінних стану і вихідних сигналів),
- спотворення параметрів об'єкта (оцінка параметрів системи, коефіцієнтів математичної моделі);

5. Характер діагностичних ознак

- діагностування в просторі сигналів (відбувається вимірювання поточних значень параметрів об'єкта діагностування (ОД) і потім здійснюється оцінка відхилення їх від номінального значення),
- діагностування в просторі параметрів (перевірка відхилення вихідних сигналів від теоретичного значення);

6. Принцип діагностування

- теорія інваріантів,
- використання моделей об'єкта, що перевіряється,
- аналітична надмірність.

Вибір типу процедури визначається наступними критеріями, необхідною глибиною пошуку дефектів та організацією ефективного процесу діагностування.