

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 631.3: 620.191

ДЕФЕКТОСКОПІЯ НАКОПИЧЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО ПОШКОДЖЕННЯ У ЗРАЗКАХ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ

Войналович О. В.¹, Писаренко Г. Г.², Копчевський П.М.², Майло А. М.²

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

²*Інститут проблем міцності ім. Г.С.Писаренка НАН України*

Нині проблемі достовірного прогнозування ресурсу експлуатації відповідальних елементів конструкцій мобільної сільськогосподарської техніки на стадії їх проектування та залишкового ресурсу на стадії їх експлуатації приділяється велика увага у всіх промислово розвинених країнах світу. Дослідження пошкодження металоконструкцій показали, що достовірні результати контролю пошкодження металоконструкцій забезпечує застосування комплексного підходу щодо аналізу пошкодження, а саме вихорострумового та акустичного методів, і методу електричного потенціалу. Порівняння достовірності перерахованих методів показало, що найменшою похибкою характеризується вихорострумовий метод.

У даній роботі для виявлення експлуатаційних та технологічних дефектів у деталях та елементах конструкції мобільної сільськогосподарської техніки було розроблено макет лабораторного пристрою (рис. 1) аналізу пошкодження зразків металоконструкцій (вихорострумове дефектоскопу). Електромонтажна схема макету лабораторного пристрою конструкційно складається з базового блока та виносного модуля датчика тріщини, який можна замінювати для різних задач дослідження.



Рис. 1. Зовнішній вигляд макету лабораторного пристрою для дослідження кінетики накопичення експлуатаційного пошкодження.

Серед переваг розробленого дефектоскопа над аналогами можна вказати, що для вимірювання можна застосовувати традиційні датчики із зовнішнім струменевим живленням та активні датчики, що формують сигнал високого рівня напруги. Застосування датчиків зі значним динамічним діапазоном вихідного сигналу дозволяє одночасно виявляти як мікронесуцільності, так і макротріщини – без виходу датчика у режим насичення та втрати чутливості.

Аналіз високочастотних гармонійних складників сигналу перетворювача дозволяє оцінювати ступінь пошкодження матеріалу металоконструкцій. Розроблене програмне забезпечення дефектоскопа з використанням пристрою автокорегування амплітудно-фазових параметрів сигналу реєструє і виокремлює лише ті послідовності цифрових кодів (вони відповідають структурному стану поверхневого шару металу в дискретних точках сканованої траєкторії), що характеризуються певним градієнтом наведеного поля (тобто раптовим зміненням параметрів зворотного сигналу, що свідчить про наявність у зондувальному полі тріщиноподібного дефекту).

Серед експлуатаційних переваг даного дефектоскопу можна вказати наступні: мала чутливість до шорсткості поверхні деталей; здатність приладу виявляти дефекти під нанесеними на поверхню деталі фарбою, мастилом та іншими покриттями, усунення яких вимагає трудомістких операцій; зниження впливу крайового ефекту та ефекту відведення датчика; універсальність щодо металу досліджуваних деталей; можливість визначення лінійних розмірів та фіксування місця перебування дефекту. Дефектоскоп можна приєднати до ноутбука для документування результатів вимірювання за польових умов.

Тарування метрологічних параметрів приладу виконують згідно з каліброваними дефектами у вигляді втомних тріщин у зразках з маловуглецевої сталі, що дозволяє рекомендувати дефектоскоп для виявлення тріщин до критичної величини у деталях і елементах конструкцій тракторів та іншої мобільної сільськогосподарської техніки.