

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ступина Олега Александровича на тему: «Разработка комбинированного метода вибродиагностирования гидравлических насосов сельскохозяйственной техники» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 - Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

В диссертационной работе рассмотрена задача повышения эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники за счет совершенствования диагностирования гидравлических насосов. На основе анализа современных подходов к обработке вибросигналов автором обоснована необходимость комбинирования спектральных, статистических методов и алгоритмов интеллектуальной классификации для обеспечения достоверности диагностирования в нестационарных режимах работы. Объектом исследования выбран широко распространённый шестеренный насос НШ-32А трактора МТЗ-82.1, для которого определены четыре характерных технических состояния.

В работе предложен комбинированный метод, включающий расчет спектральной плотности мощности, автоматизированный отбор информативных признаков с использованием алгоритма J48 и классификацию на основе нечеткого логического вывода. Экспериментальные исследования, выполненные на трех скоростных режимах, подтвердили эффективность метода: точность классификации дефектов достигла 93,5 % при 1500 об/мин, средняя точность составила 90 %. Разработанный метод реализован в программном комплексе VibraPump Analyzer, который обеспечивает полный цикл обработки сигналов - от фильтрации до формирования диагностического заключения. Комплекс адаптирован для различных типов гидронасосов, о чем свидетельствуют пять свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Результаты внедрения в СПК «Стрелецкий» ЦФО России показали, что использование разработанного программного комплекса позволяет сократить время на устранение последствий отказов гидронасосов.

Научная новизна заключается в разработке комбинированного метода вибродиагностирования, в котором расчёт спектральной плотности мощности, автоматизированное ранжирование признаков на основе дерева решений J48 и классификация по нечёткому логическому выводу впервые объединены в единый алгоритм, обеспечивающий помехоустойчивость при нестационарных нагрузках. Новыми также являются полученные регрессионные зависимости изменения диагностических параметров от наработки и алгоритмы выделения информативных признаков для различных типов дефектов гидронасосов.

Практическая значимость работы подтверждается:

– заключается в создании программного комплекса VibraPump Analyzer, позволяющего проводить безразборное диагностирование гидравлических насосов;

– подтверждается результатами экспериментальных исследований, выполненных в СПК «Стрелецкий» ЦФО России, где использование комплекса позволило сократить время на устранение последствий отказов;

– обеспечивается возможностью использования разработанных алгоритмов и программного обеспечения в учебном процессе.

Замечания по автореферату:

1. В автореферате не указана возможность работы программного комплекса с данными от виброанализаторов и акселерометров различных производителей.
2. Не предусмотрено сохранение протоколов диагностирования в формате, пригодном для документирования результатов при ремонте и оценке качества восстановления.
3. Не приведены результаты оценки влияния вибраций от работающего двигателя трактора на достоверность регистрируемых сигналов насоса.

Указанные замечания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы. Диссертация выполнена на высоком научном уровне, соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Ступин Олег Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Заведующий отделом научно-информационного обеспечения инновационного развития АПК ФГБНУ «Росинформагротех», кандидат технических наук

Гольтыпин Владимир Яковлевич

Научная специальность, по которой защищена диссертация:
05.20.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства
Полное наименование организации: Федеральное государственное бюджетнонаучное учреждение «Российский научно-исследовательский институт информации технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса (ФГБНУ «Росинформагротех»)»
Адрес: 141261, Московская область, г.о. Пушкинский, р.п. Правдинский, ул. Лесная, д. 60
Телефоны: +7 (495) 993-44-04
E-mail: fgnu@rosinformagrotech.ru

Начальник отдела кадров и делопроизводства
М.С.С. *М.В.Средина*
15.04.2026

ОТДЕЛ КАДРОВ
Подпись *Гольтыпин Вл.* заверяю