

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента кандидата технических наук Фадеевой Екатерины Ивановны на диссертационную работу Петрика Дмитрия Юрьевича на тему «Интенсификация процесса очистки деталей в погружных моечных машинах», представленную к публичной защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса в диссертационный совет 35.2.030.03 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

### **Актуальность избранной темы**

Для поддержания сельскохозяйственных машин в работоспособном состоянии применяется комплекс ремонтно-обслуживающих воздействий.

Одним из ее видов является очистка. Очистка загрязненных поверхностей деталей машин сельскохозяйственного назначения является начальной операцией процессов технического обслуживания и ремонта. Необходимость очистки загрязнённых поверхностей деталей двигателей сельскохозяйственной техники обусловлена наличием на них отложившихся при эксплуатации разнообразных по составу, свойствам, толщине и прочности сцепления загрязнений. Известно, что неполное удаление загрязнений с поверхностей деталей машин при техническом сервисе снижает их ресурс на 20...30 %.

С этой целью необходимо разрабатывать технологии, обеспечивающие удаление загрязненного материала под действием дополнительных нагрузок, создаваемых в потоке моеющей жидкости, при меньших усилиях. Для этих целей перспективно применение вибрационных потоков в оборудовании и явление кавитации, которое имеет значительную разрушительную энергию.

### **Новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Научная новизна диссертационного исследования включает в себя:

- определены эффективные технологические параметры процессов интенсификации ультразвуковой очистки распылителей топливной форсунки

двигателя МТЗ-82: концентрация моющих средств 350...400 г/л; рабочая температура для димера 30...40 °С, для лабомида 60...70 °С, для кальцинированной соды 70...80 °С;

- получена комплексная зависимость влияния продолжительности процесса очистки, количества циклов обработки, температуры моющего раствора и пространственного расположения очищаемой поверхности относительно излучателя на степень качества очистки распылителей.

### **Практическая значимость работы**

Практическая значимость работы заключается в обеспечении процессов интенсификации очистки распылителей топливной форсунки двигателя МТЗ-82 в рамках деятельности Научно-исследовательского центра по испытаниям и доводке автотехники ФГУП «НАМИ» при реализации технологического процесса ультразвуковой очистки на стадии ремонтно-обслуживающих операций сельскохозяйственной техники.

### **Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем.**

По теме проведенных исследований опубликовано 11 научных работ, в том числе 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 1 монография, получено 1 свидетельство о регистрации программы для БД.

### **Замечания по диссертации**

Несмотря на научную и практическую значимость работы, по диссертации Петрика Дмитрия Юрьевича имеются следующие замечания:

1. В качестве деталей двигателей сельскохозяйственной техники для исследования выбран распылитель топливной форсунки двигателя МТЗ-82. При этом в работе не дано достаточного обоснования, почему именно эта деталь репрезентативна для всего класса деталей двигателей сельскохозяйственной техники. Нет данных о применимости полученных параметров очистки к другим элементам (например, клапанам, поршням, шестерням).

2. В диссертации выражение «двигатель МТЗ-82» является некорректным, поскольку марки двигателя с таким обозначением не существует. МТЗ-82 – это модель трактора, на который устанавливается двигатель семейства Д-240. Корректнее использовать формулировку: «распылитель топливной форсунки двигателя трактора МТЗ-82» или «распылитель топливной форсунки двигателя Д-240».

3. Часть иллюстраций (рис. 1.1) приводится без сопровождающих численных параметров (технической характеристики), что снижает их информативность.

4. В главе 1 автор ссылается на работы, датированные серединой и концом XX века (Козлов Ю.С. [6] (1975), [21] (1974), Тельнов Н.Ф. [19] (1971), [20] (1969), Грилихес С.Я. [18] (1983) и др.). При этом обзор недостаточно полно отражает современное состояние вопроса, особенно в области применения ультразвуковой мойки в последние 5-10 лет.

5. В разделе 4.3 (с. 98) автор делает вывод, что «в процессе очистки распылителя топливной форсунки двигателя МТЗ-82 лабомидом наблюдается повышенное пенообразование при всем температурном диапазоне исследований. Поэтому при ультразвуковой очистке его использовать не целесообразно». Однако в выводах по главе 4 (с. 113), лабомид включен в список рекомендуемых средств с указанием оптимального температурного режима (60...70 °C).

6. В разделе 4.3 (стр. 98–105) рассмотрено влияние переменных параметров мойки на степень очистки деталей растворами только трех составов (димер, лабомид, кальцинированная сода). Не представлены результаты по другим промышленным растворам, которые реально применяются в сельхозпредприятиях.

7. В главе 5 (стр. 119–121) технико-экономическая оценка дана в описательном виде. Нет конкретных расчётов энергозатрат ультразвуковой установки, расхода моющих средств, экономии времени и сопоставления с традиционными методами (например, струйной мойкой).

8. Несоответствие значений наиболее эффективных рабочих температур в заключении (п. 3) (для димера 20...30 °С, для лабомида 70...80 °С, для кальцинированной соды 80...90 °С.) и в выводах по главе 4 (с. 117) (для димера 30...40 °С, для лабомида 60...70 °С, для кальцинированной соды 70...80 °С).

9. В работе представлен обзор конструкций моечных машин, но не дается их систематизированного сравнительного анализа по ключевым параметрам (эффективность очистки, энергоемкость, экономичность, экологичность) применительно к заявленной проблеме. Это затрудняет оценку новизны и преимуществ предлагаемого автором решения.

Приведенные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы Петрика Дмитрия Юрьевича, которая выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью.

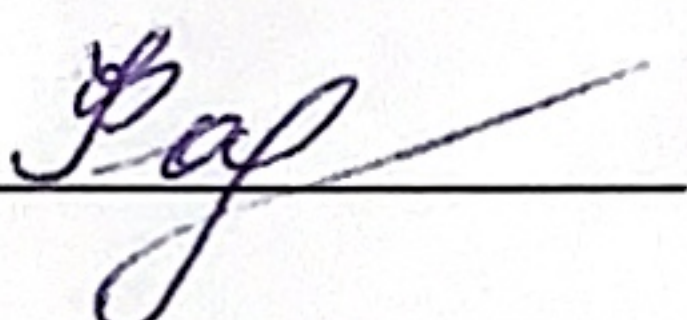
### **Заключение**

Диссертационная работа Петрика Дмитрия Юрьевича, выполненная на тему «Интенсификация процесса очистки деталей в погружных моечных машинах» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной самостоятельно, в которой на основании представленных автором результатов исследований изложены новые технические и технологические решения, имеющие практическое значение и обеспечивающие в перспективе повышение эффективности использования транспортно-технологических машин.

Не смотря на отмеченные выше замечания, не снижающие общее положительное впечатление о работе, можно констатировать, что представленная диссертация соответствует критериям актуальности, новизны и достоверности результатов. Диссертационная работа соответствует требованиям пунктов 9, 10, 11, 13 и 14 Положения о порядке присуждения степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013, а её автор, Петрик Дмитрий Юрьевич,

заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

**Официальный оппонент:** Фадеева Екатерина Ивановна, кандидат технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, менеджер проектов отдела развития бизнеса Департамента по работе с коммерческими проектами.

 Фадеева Екатерина Ивановна

«19» сентября 2025 г.

108811, г. Москва, км 22-й (Киевское ш.),

влд. 6, стр. 1, эт, пом, ком 5, 1, 17,

АО «Московский центр новых технологий телекоммуникаций»

Тел.: 8 (495) 550-00-00,

E-mail: stepanowastepanova@yandex.ru.

Подпись **Фадеевой Е.И.** заверяю:



Одичурова Елена Александровна  
помощник Генерального директора  
АО «МЦ НТТ»

