

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Воронова Владимира Петровича «Совершенствование мойки деталей автотракторной техники», представленную к защите в диссертационный совет Д 220.057.03 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве».

### **Актуальность избранной темы**

Мойка и очистка загрязненных деталей в технологическом процессе ремонта агрегатов повышает производительность труда до 8%, межремонтный ресурс агрегатов и автотракторной техники в целом около 30%, снижает материальные и трудовые затраты на ремонтных работах. В настоящее время технологии мойки, используемые при ремонте автотракторной техники на сельскохозяйственных предприятиях, не соответствуют требованиям технологических процессов ремонта и обслуживания, что отрицательно влияет на эффективность технической эксплуатации автотракторной техники.

В связи с этим диссертационная работа Воронова Владимира Петровича, направленная на совершенствование процесса мойки деталей автотракторной техники в ремонтном производстве предприятий сельского хозяйства применением более эффективной активации раствора в моющих установках, является актуальной и имеет важное научное и прикладное значение.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна**

Обоснованность и достоверность полученных автором научных и практических результатов, сделанных по ним выводов, рекомендаций подтверждается сравнительным анализом теоретических и

экспериментальных исследований, широким использованием литературных источников по выбранной теме диссертации, системного подхода, апробированных методик, результатами анализа параметров технологических процессов в лабораторных и производственных условиях в соответствии с требованиями межгосударственных стандартов и методов.

Исследования подтверждены высокой степенью достоверности и адекватности результатов математической обработки достаточного объема экспериментальных данных.

Основные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы являются новыми, они полностью вытекают из результатов теоретических и экспериментальных исследований.

**Вывод 1** констатирует, что повышение ресурса двигателей автотракторной техники в процессе ремонта возможно за счет совершенствования технологического процесса мойки деталей при их ремонте.

Вывод отражает решение первой задачи исследования и вытекает из материалов первого раздела диссертации.

**Вывод 2** устанавливает, что степень очистки деталей от загрязнений в 7%-м растворе «Темп-100» в смеси с тетраборатом аммония (ТБА) концентрацией 5 г/л повышается путем совершенствования активации моющего раствора колебанием корзины с деталями.

Вывод отражает решение второй задачи исследования и вытекает из материалов второго раздела диссертации.

**Вывод 3** экспериментально уточняет, что зависимости степени очистки образцов от продолжительности мойки при всех исследованных технологиях активации моющего раствора описываются уравнением полиномиальной зависимости 2-й степени. Экспериментально обоснована рациональная продолжительность мойки деталей автотракторной техники в процессе ее ремонта при различных способах активации моющего раствора – 5 минут. При



такой продолжительности мойки степень очистки деталей достигает значения 96,2% при активации моющего раствора колебанием корзины, 91,0% – при активации моющего раствора центрифугой, 84,0% – при использовании струйной мойки, что позволяет определить активацию моющего раствора колебанием омывательной корзины, как наиболее эффективный способ.

Вывод сделан по материалам 4 главы, обоснован, информативен и содержит решение третьей задачи.

**Вывод 4** отражает данные производственных испытаний результатов диссертационной работы, проведенные в ООО «Рассвет» Рязанской области, которые показали, что межремонтный ресурс двигателей автомобилей ГАЗ-3309 при мойке деталей активацией моющего раствора колебанием корзины с деталями (264778 км) в сравнении со струйной мойкой (253078 км) повышается на 4,6%. Расчетная величина экономического эффекта мойки с активацией моющего раствора колебанием корзины с деталями в сравнении со струйной мойкой составляет 1599,26 руб. на один отремонтированный двигатель.

Вывод основан на результатах пятой главы и является решением четвертой задачи.

#### **Значимость для науки и практики полученных результатов**

##### **Научную новизну работы представляют:**

- повышение эффективности мойки деталей за счет совершенствования активации моющего раствора;
- экспериментально доказанная зависимость степени очистки деталей от способов активации моющего раствора;
- экспериментально доказанная эффективность активации моющего раствора колебанием омывательной корзины для повышения степени очистки деталей от загрязнений;
- полученные уравнения, отражающие влияние продолжительности мойки на степень очистки деталей от загрязнений при различных способах

активации моющего раствора.

### **Теоретическая значимость работы:**

– выявленные закономерности влияния различных способов активации моющего раствора на изменение степени очистки деталей от загрязнений;

– экспериментально обоснованные рациональные продолжительности мойки деталей при различных способах активации моющего раствора.

### **Практическая значимость работы:**

– результаты исследований применены при разработке новых технологий активации моющего раствора при мойке деталей автотракторной техники и используются в учебных процессах ВУЗов.

Разработанная конструкция установки для мойки деталей автотракторной техники прошла производственную проверку в ООО «Рассвет» Клепиковского района Рязанской области.

### **Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом и замечания по ее оформлению**

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованных источников из 150 наименований и приложения. Работа изложена на 128 страницах, содержит 40 рисунков и 20 таблиц.

*Во введении* обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи работы и ее значение для АПК страны. Приведены основные положения, выносимые на защиту.

*В первой главе* «Анализ состояния вопроса мойки деталей при ремонте автотракторной техники» осуществлен анализ состояния вопроса, обоснована необходимость мойки и очистки деталей в процессе ремонта агрегатов автотракторной техники, приведены основные факторы, вызывающие загрязнение поверхностей деталей, классификация загрязнений, выполнен анализ способов, методов и средств мойки деталей, рассмотрены их



преимущества и недостатки, представлены краткие характеристики наиболее используемого для этих целей оборудования и описан технологический процесс мойки деталей агрегатов автотракторной техники.

***Замечания:***

1. В первой главе недостаточно подробно проведен анализ наиболее близких к разработанной установке по принципу работы моечных установок с качающейся платформой и вибрацией деталей.

2. На рисунке 1.5 (стр. 22 диссертации) приведены данные за 1990-2017 гг. Желательно было привести данные хотя бы за 2020 г.

***Во второй главе*** «Теоретические предпосылки повышения эффективности мойки деталей при ремонте автотракторной техники» теоретически обосновано повышение качества мойки деталей при использовании технологии активации раствора колебанием оmyвательной корзины в объеме моеющего раствора.

***Замечания:***

1. Как регулируется частота колебания оmyвательной корзины и как она повлияет на степень очистки деталей?

2. Каково условие отрыва частицы загрязнения от поверхности детали?

***В третьей главе*** «Методика лабораторных экспериментов» представлены устройство и принцип работы разработанной моечной установки, методики проведения лабораторных и производственных экспериментов по определению моющих свойств раствора гравиметрическим методом при различных способах активации раствора.

***Замечания:***

1. Для мойки каких деталей (по размерам и массе) может быть использована разработанная установка?

2. Можно ли комбинировать два или три способа активации моеющего раствора в данной установке?

*В четвертой главе* «Результаты лабораторных исследований» представлены и проанализированы данные, полученные в результате лабораторных исследований по определению влияния различных способов активации моющего раствора на степень очистки образцов от загрязнений с использованием разработанной моечной установки, определены рациональные продолжительности мойки деталей при различных способах активации моющего раствора.

**Замечания:**

1. Чем обосновывается использование 7%-го водного раствора «Темп-100» с добавкой ТБА концентрацией 5 г/л в качестве моющего раствора?
2. Почему эксперименты проводились при температуре моющего раствора 85-90°C?
3. Не установлено, зависит ли качество мойки деталей от их массы в омывательной корзине?

*В пятой главе* «Результаты производственных испытаний и расчет экономического эффекта» приведены результаты по внедрению полученных технологических и технических решений в производство, а также результаты их технико-экономической оценки.

**Замечания:**

1. Название пятой главы в диссертации «Результаты производственных испытаний и расчет экономического эффекта», а в автореферате – «Подконтрольная эксплуатация автомобилей с отремонтированными двигателями». Где правильный вариант?
2. Экономический эффект от внедрения результатов исследования рассчитан для 3-го режима работы установки в сравнении с 1-м режимом. Почему не рассчитан экономический эффект от применения 2-го режима работы установки?

**Заключение** диссертационной работы содержит результаты, которые соответствуют поставленным задачам и в полной мере отражают



исследования автора. Представлены рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы.

### **Оценка диссертационной работы в целом**

Диссертация соответствует паспорту специальности 05.20.03 – «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве». Считаю необходимым отметить, что наиболее ценным для науки является раздел 2, в котором представлены теоретические исследования повышения качества мойки деталей при использовании разработанной технологии активации раствора при мойке деталей в процессе ремонта агрегатов автотракторной техники, а наиболее ценным для практики – раздел 5, в котором приведены результаты по внедрению полученных технологических и технических решений в производство.

### **Подтверждение опубликованных основных результатов в научной печати и соответствие автореферата диссертации**

Материалы диссертации опубликованы достаточно полно. По теме диссертационной работы опубликовано 6 печатных работ, в том числе: 2 – в изданиях, включенных в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» ВАК РФ, 1 статья в издании, индексируемом в базе Web of Science; 3 статьи – в различных сборниках. Количество публикаций, в которых изложены основные научные результаты диссертации, в рецензируемых журналах соответствует п. 12 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Основное содержание и материалы первого и второго разделов диссертации содержатся в публикации, указанной в автореферате (3). В ней изучены способы и средства для мойки деталей, а также возможность усовершенствования процесса мойки деталей при ремонте агрегатов

автотракторной техники.

Материалы третьего и четвертого разделов по методике и анализу результатов экспериментальных исследований приведены в работе 2.

Материалы пятого раздела по производственным исследованиям использования разработанной моечной установки представлены в работе 1.

Диссертационная работа и автореферат изложены технически грамотным языком.

Содержание автореферата соответствует предъявляемым требованиям и достаточно полно отражает основные положения и научные результаты диссертации, выносимые на защиту.

### **Заключение**

Диссертационная работа Воронова Владимира Петровича на тему «Совершенствование мойки деталей автотракторной техники», содержит научно-обоснованные технические и технологические решения по совершенствованию технологического процесса мойки деталей при ремонте агрегатов автотракторной техники в условиях АПК России, внедрение которых является важной хозяйственной задачей и соответствует паспорту специальности 05.20.03 – «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве».

Диссертация Воронова Владимира Петровича является законченной научно-квалификационной работой, которая по актуальности, новизне и практической значимости, а также объему выполненных исследований соответствует критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Воронов Владимир Петрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве».



Карелина Мария Юрьевна  
доктор технических наук (05.20.03 -  
Технологии и средства технического  
обслуживания в сельском хозяйстве), профессор,  
заведующий кафедрой «Детали машин и теория механизмов»  
федерального государственного бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный  
технический университет (МАДИ)»  
Почтовый адрес: 125319, г. Москва, Ленинградский проспект, дом 64.  
тел. +7-985-776-23-63  
E-mail: karelinamu@mail.ru



Карелина Мария Юрьевна

Подпись д.т.н., профессора Карелиной Марии Юрьевны удостоверяю.

Проректор по учебной работе



В.В. Татаринов