

## **Отзыв**

на автореферат диссертации Дунаева Анатолия Васильевича на тему: «Разработка методов стендовых испытаний, контроля и управления техническим состоянием самоходных машин в агропромышленном комплексе», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Современное сельскохозяйственное производство использует сложнейшие технологии и технику, в которой применяется большое количество средств автоматики, контроля за состоянием узлов и агрегатов, высокоточное оборудование. Всё это требует постоянного наблюдения за состоянием, своевременного технического обслуживания, профессионального применения новых приборов, стендов, измерительных комплексов. Причем в хозяйствах одновременно используется как самая современная техника, так и разработанная в прошлом веке. Поэтому, на наш взгляд, данная работа весьма ценна, т.к. дает представление о методах контроля, стендовых испытаний, рекомендуемого оборудования как для новых, так и устаревших конструкциям.

Длительный срок работы Дунаева А.В. в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и накопленный опыт позволили ему предложить пути повышения безотказности, межремонтного ресурса, предупреждения и предотвращения форсированного износа и аварийных отказов.

Многие разработки автора доведены до практической реализации в большом объеме и со значительным экономическим эффектом. Техническая новизна разработок подтверждается семью патентами и 16 авторскими свидетельствами.

Ряд разработанных с участием диссертанта технологических рекомендаций и нормативных документов для диагностирования усиливают практическое значение рассматриваемой работы. Очень важно, что автор принимает участие и в совершенствовании дистанционного диагностирования сельскохозяйственной техники с использованием систем ГЛОНАСС/GPS.

Наряду с положительным необходимо отметить следующие замечания:

- в такой сложной работе целесообразно использовать методы системного анализа, которые позволили бы автору более целенаправленно наметить пути совершенствования технологий и техники обслуживания машин;

- больше внимания уделить процессу работы систем, узлов, агрегатов. В этом случае можно было более целенаправленно объяснить явления, происходящие в машинах и предложить методы восстановления и сохранения их работоспособности;

- в работе отождествлены понятия методики и методологии (задача 2 и вывод 2), что не одно и то же;
- имеются недостатки и более обоснованно технические ошибки по оформлению автореферата.

Отмеченные недостатки в некоторой степени снижают ценность работы Дунаева А.В., однако не влияют на ее результаты и выводы.

В целом следует отметить, что выполненные исследования являются законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся разработки по методам, средствам и технологиям регламентного и заявочного, функционального и ресурсного диагностирования сельскохозяйственных тракторов, комбайнов и автомобилей, в том числе автоматизированного, имеющего большое значение для обеспечения их работоспособности.

По уровню научной новизны, теоретическому уровню, практической значимости работа удовлетворяет критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. № 842, а автор диссертационной работы Дунаев Анатолий Васильевич заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Главный научный сотрудник  
ФГБОУ ВО Мичуринский  
ГАУ, д.т.н., профессор,  
академик РАН

А. И. Завражнов

Подпись заверяю:  
ученый секретарь

Е. В. Михина



09.03.2016г.

Завражнов Анатолий Иванович  
393760, Тамбовская область, г. Мичуринск,  
Мичуринский государственный аграрный университет,  
Телефон: 8-47545-5-22-33  
[aiz@mgau.ru](mailto:aiz@mgau.ru)

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А.В.Дунаева на тему «Разработка методов стендовых испытаний, контроля и управления техническим состоянием самоходных машин в агропромышленном комплексе» на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства

Как известно, повышение работоспособности, эксплуатационного ресурса и экономичности эксплуатации машин и механизмов различного назначения невозможно без обеспечения высококачественного и в то же время экономичного технического сервиса, важную составляющую которого составляет безразборный контроль технического состояния (включая диагностирование) этих машин и механизмов. К настоящему времени создание и совершенствование средств диагностики и контроля оборудования в некоторых областях техники успешно проведены. Решению этой актуальной задачи применительно к выходному, функциональному и ресурсному контролю технического состояния сельскохозяйственных тракторов, и отчасти - самоходных комбайнов и грузовых автомобилей – посвящена докторская диссертация А.В.Дунаева. Её автор обосновал методы стендовых испытаний энергонасыщенных колесных тракторов по тягово-экономическим и тормозным показателям, разработал метод мониторинга текущего расхода дизельного топлива и бензина автотракторных ДВС пьезометрическими приборами переменного перепада давления на сужающем устройстве в докритических числах Рейнольдса, что важно для оперативного диагностирования, выявления и устранения неисправностей двигателей. Особый интерес представляют разработанные диссидентом методы экспресс-определения остаточного ресурса цилиндкопоршневой группы дизельных и бензиновых автотракторных ДВС, а также работоспособности их масел. Впервые разработана система программируемого автоматизированного цифрового контроля функциональных и ресурсных диагностических параметров составных частей тракторов, комбайнов грузовых автомобилей. Разработанные методы испытаний и контроля обеспечены технологическими рекомендациями с оптимизированными по положениям теории управления надежностью сельскохозяйственных машин нормативами диагностических параметров.

Обращают на себя внимание также полученные диссидентом математические выражения для взаимозависимых расчетов скоростных, силовых параметров силовых барабанных одноприводных реверсивных барабанных стендов диагностических для колесных тракторов, режимов и нормативов испытаний, условий устойчивости тракторов на стенах при тяговых и тормозных испытаниях, выражения для определения остаточного ресурса цилиндкопоршневой группы ДВС, расхода картерных газов с учетом их утечек из неплотностей изношенных ДВС, расчета показателя диспергирующе-стабилизирующих свойств моторных масел, выражение, интегрирующее факторы изнашивания автотракторных ДВС при естественной деградации конституционных и потери рабочих свойств их масел из-за эксплуатационных воздействий. Тренд концентрации металлов в маслах при их длительной работе соответствует классической кривой изнашивания, поэтому концентрация металлов в маслах стабилизируется только в начале их работы.

К несомненным заслугам диссидентата следует отнести также тот факт, что в проведенной работе по созданию методов и средств контроля машин впервые сделан переход от оценки случайных дискретных значений диагностических параметров к автоматизированному их контролю по функциям диагностических сигналов в развертке по времени, углу поворота и частоте вращения коленчатого вала дизелей. Диссидентом предложены

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А.В.Дунаева на тему «Разработка методов стендовых испытаний, контроля и управления техническим состоянием самоходных машин в агропромышленном комплексе» на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства

Как известно, повышение работоспособности, эксплуатационного ресурса и экономичности эксплуатации машин и механизмов различного назначения невозможно без обеспечения высококачественного и в то же время экономичного технического сервиса, важную составляющую которого составляет безразборный контроль технического состояния (включая диагностирование) этих машин и механизмов. К настоящему времени создание и совершенствование средств диагностики и контроля оборудования в некоторых областях техники успешно проведены. Решению этой актуальной задачи применительно к выходному, функциональному и ресурсному контролю технического состояния сельскохозяйственных тракторов, и отчасти - самоходных комбайнов и грузовых автомобилей – посвящена докторская диссертация А.В.Дунаева. Её автор обосновал методы стендовых испытаний энергонасыщенных колесных тракторов по тягово-экономическим и тормозным показателям, разработал метод мониторинга текущего расхода дизельного топлива и бензина автотракторных ДВС пьезометрическими приборами переменного перепада давления на сужающем устройстве в докритических числах Рейнольдса, что важно для оперативного диагностирования, выявления и устранения неисправностей двигателей. Особый интерес представляют разработанные диссидентом методы экспресс-определения остаточного ресурса цилиндкопоршневой группы дизельных и бензиновых автотракторных ДВС, а также работоспособности их масел. Впервые разработана система программируемого автоматизированного цифрового контроля функциональных и ресурсных диагностических параметров составных частей тракторов, комбайнов грузовых автомобилей. Разработанные методы испытаний и контроля обеспечены технологическими рекомендациями с оптимизированными по положениям теории управления надежностью сельскохозяйственных машин нормативами диагностических параметров.

Обращают на себя внимание также полученные диссидентом математические выражения для взаимозависимых расчетов скоростных, силовых параметров силовых барабанных одноприводных реверсивных барабанных стендов диагностических для колесных тракторов, режимов и нормативов испытаний, условий устойчивости тракторов на стендах при тяговых и тормозных испытаниях, выражения для определения остаточного ресурса цилиндкопоршневой группы ДВС, расхода картерных газов с учетом их утечек из неплотностей изношенных ДВС, расчета показателя диспергирующе-стабилизирующих свойств моторных масел, выражение, интегрирующее факторы изнашивания автотракторных ДВС при естественной деградации конституционных и потери рабочих свойств их масел из-за эксплуатационных воздействий. Тренд концентрации металлов в маслах при их длительной работе соответствует классической кривой изнашивания, поэтому концентрация металлов в маслах стабилизируется только в начале их работы.

К несомненным заслугам диссидентата следует отнести также тот факт, что в проведенной работе по созданию методов и средств контроля машин впервые сделан переход от оценки случайных дискретных значений диагностических параметров к автоматизированному их контролю по функциям диагностических сигналов в развертке по времени, углу поворота и частоте вращения коленчатого вала дизелей. Диссидентом предложены

новые параметры, включая развертку углового ускорения коленвала дизеля по частоте его вращения, коэффициент вариации вибрационных параметров, прием искусственного интеллекта для стабилизации фазовых разверток осцилограмм. Таким образом, на основании проведенных автором исследований и разработок подготовлены условия для перехода в диагностировании от констатации технического состояния машин к предупреждению и предотвращению их повышенного изнашивания и аварийных отказов, а также к повышению межремонтного ресурса агрегатов машин как методами триботехники, так и электрическим воздействием на масла.

В автореферате также приведён более, чем внушительный, перечень результатов других исследований и разработок диссертанта, нашедших применение в практике, полученных им патентов, а также списки разработанных им нормативных документов, что с одной стороны вызывает уважение к масштабу проделанной работы и к высокой квалификации диссертанта, а с другой - вызывает сожаление, что в автореферате не осталось места для более подробного изложения теоретических обоснований принятых решений.

Насколько можно судить по автореферату, представленный материал является за конченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся имеющие существенное значение для совершенствования технического обслуживания и текущего ремонта машин в АПК разработки по методам, средствам и технологиям регламентного и заявочного, функционального и ресурсного диагностирования сельскохозяйственных тракторов, комбайнов и автомобилей. Анализируемая работа по теоретическому уровню, а особенно по практической значимости, удовлетворяет требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 к докторским диссертациям, а её автор, Дунаев Анатолий Васильевич, несомненно, заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Зав. лаборатории Федерального  
государственного бюджетного  
учреждения науки Института  
машиноведения им. А.А.Благонравова РАН  
Доктор технических наук

И.А.Буяновский

“10” марта 2016 г.

Адрес: 101990, Москва, Малый Харитоньевский, 4, ИМАШ РАН

Тел. +7 499-135-8470

Подпись И.А.Буяновского удостоверяю: