

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Нигматулина Ильдара Дагиевича «Исследование эксплуатационно-технологических показателей работы сельскохозяйственных тракторов, оснащенных газобаллонным оборудованием», представленную к защите в диссертационный совет Д 220.061.03 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве»

### **Актуальность темы**

Перевод сельскохозяйственных тракторных двигателей для работы по газодизельному циклу является одним из важнейших направлений повышения эффективности работы машинно-тракторного парка и решения экологических проблем. При этом экономится до 80 % дизельного топлива путем замещения его природным газом, снижается дымность и содержание вредных веществ в отработавших газах, повышается ресурс двигателя. Одним из основных стимулов использования газомоторного топлива в сельском хозяйстве является его более низкая цена по сравнению с дизельным топливом. Поэтому исследование и обоснование эксплуатационно-технологических показателей работы сельскохозяйственных тракторов, оснащенных газобаллонным оборудованием, является актуальной задачей.

### **Достоверность и новизна основных выводов и рекомендаций**

**Первый вывод** содержит информацию о результатах определения устойчивости тракторов, а также совершенствованию алгоритма и технологии диагностирования и технического обслуживания газобаллонных тракторов. Достоверность данного вывода подтверждается достаточным объемом исследований.

**Второй вывод** базируется на основе аналитических выражений, характеризующих устойчивость тракторов РТМ-160 и К-700А. Достоверность его подтверждается достаточной сходимостью теоретических и экспериментальных данных.

**Третий вывод** содержит информацию о разработке алгоритма и технологии диагностирования, на основе которых разработана карта диагностирования тракторных двигателей, работающих в газодизельном режиме. Для диагностирования параметров двигателя предложено использовать программный комплекс «Тракторинжект».

**В четвертом выводе** отражены результаты совершенствования технического обслуживания и техники безопасности при эксплуатации газобаллонных тракторов.

**В пятом выводе** представлены сравнительные данные токсичности отработавших газов двигателей, оснащенных различными системами подачи газообразного топлива. Достоверность полученных результатов

подтверждается использованием современного диагностического оборудования.

**Шестой вывод** посвящен экономической оценке эффективности использования газобаллонного оборудования.

### **Ценность полученных результатов для теории и практики**

В результате исследования получены аналитические зависимости по определению устойчивости трактора РТМ-160 с различным расположением газовых баллонов, а также трактора К-700А, оснащенного газобаллонным оборудованием и работающего с навесным плугом. Выявлено, что газовое оборудование, установленное на тракторы, существенного влияния на устойчивость тракторов не оказывает.

Усовершенствованная технология обслуживания тракторов с газобаллонным оборудованием использовалась на ОАО «НПК Уралвагонзавод» и ООО «ППП Дизельавтоматика».

Разработанный алгоритм и технология диагностирования, рекомендации по техническому обслуживанию систем подачи газообразного топлива могут быть использованы как при проектировании, так и при эксплуатации тракторов с газобаллонным оборудованием.

Проведенный технико-экономический анализ показал, что за счет снижения расхода дизельного топлива годовой экономический эффект при эксплуатации трактора К-700А составляет 138880 руб.

### **Оценка содержания диссертации**

Диссертация объемом 164 страниц, состоит из введения, пяти разделов, общих выводов, списка использованной литературы, включающей 155 наименований, содержит 58 рисунков и 6 таблиц.

**Во введении** автор обосновал актуальность темы, сформулировал цель работы и основные положения, выносимые на защиту.

**В первом разделе** «Состояние вопроса и задачи исследования» проведен обзор существующих систем подачи газообразного топлива в дизельные двигатели. Проведенный анализ позволил установить (определить) факторы сдерживающие использование газобаллонных тракторов в сельскохозяйственном производстве и обоснованно сформулировать цели и задачи исследования.

К замечаниям по первому разделу следует отнести следующее:

1. В разделе недостаточно полно отражены результаты эксплуатационных исследований тракторов с газобаллонным оборудованием.
2. Отсутствует статистика по безопасности использования газа в качестве топлива.

**Во втором разделе** «Теоретическое исследование устойчивости тракторов, оснащенных газобаллонным оборудованием, работающих с навесными орудиями» представлены аналитические выражения для определения предельных углов устойчивости для продольного и поперечного уклонов трактора К-700А с навесным плугом, при которых трактор может стоять в заторможенном состоянии.

К замечаниям по второму разделу следует отнести:

1. Для тракторов с газовыми баллонными, расположенными сзади кабины, целесообразно также было бы оценить угол обзорности с места водителя в соответствии с ГОСТ 12.2.019-2005.

2. Рассмотрено равновесие машинно-тракторного агрегата, **стоящего** на подъеме. Целесообразно было бы оценить устойчивость трактора в динамике – на разных скоростях с навесным оборудованием при севе, бороновании, вспашки.

**Третий раздел** «Общая методика исследования» посвящен описанию общих и частных методик. Новизной отличается использование программного комплекса «Тракторинжент» для диагностирования системы подачи газообразного топлива и параметров двигателя.

Замечание по третьему разделу:

1. Не указано количество тракторов, с использованием которых проводилось исследование.

**В четвертом разделе** «Совершенствование технического обслуживания и техники безопасности при эксплуатации тракторов, оснащенных газобаллонным оборудованием» представлены разработки по совершенствованию технического обслуживания и техники безопасности, которые включают в себя:

- алгоритм и технология диагностирования
- результаты исследования экологических показателей
- методика экспериментальных исследований предельных статических углов опрокидывания трактора и их реальные значения. Установлено, что эти параметры соответствуют требованиям стандарта.

При проведении экспериментов использовалась современная контрольно-измерительная аппаратура и приборы, что является подтверждением достоверности полученных данных.

Замечания по разделу:

1. Не конкретизирована новизна операций при проведении технического обслуживания.

2. Непонятно, каким образом определялся угол наклона платформы при экспериментальном определении предельных углов устойчивости.

3. Неясно, каким образом были определены координаты центров тяжести кассет с газовыми баллонами

**В пятом разделе** «Расчет экономической эффективности работы тракторов, работающих в газодизельном цикле» приведен расчет экономической эффективности использования газомоторного топлива. Представляют интерес данные по снижению затрат за счет снижения выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.

Замечание по разделу:

1. В расчетах не учтены затраты на заправку баллонов газом.

В заключительной части диссертации, автор формулирует общие выводы по работе.

Содержание диссертации опубликовано в 10 печатных работах, из них 6 в изданиях, указанных в перечне ВАК. В этих работах содержатся теоретические и экспериментальные результаты диссертации.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

### Заключение

Представленная диссертация, выполненная Нигматулиным Ильдаром Дагиевичем, является законченной научно-технической квалификационной работой, актуальной для специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, поскольку она решает вопросы по обеспечению работоспособности сельскохозяйственных тракторов, оснащенных газобаллонным оборудованием.

По объему проведенных исследований, их результатам, научной новизне работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Нигматулин Ильдар Дагиевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Зав. каф. «Автомобили и двигатели»

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный

технический университет имени Гагарина Ю.А.»,

доктор технических наук

410054 Саратов, Политехническая 77.

Тел. 8-906-300-80-20, [danilov@sstu.ru](mailto:danilov@sstu.ru),

декан автомеханического факультета

Данилов И.К.

Подпись Данилова Игоря Кеворковича заверяю,

Ученый секретарь Ученого совета

д.т.н., проф.



Бочкарев П.Ю.