

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертационную работу Семынина Михаила Владимировича «Эксплуатация рулевого управления транспортного средства в АПК», представленную к защите в диссертационный совет 35.2.031.01 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 4.3.1 Технологии, машин и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

### **Актуальность темы исследования**

Одним из основных направлений развития сельского хозяйства является обеспечение транспортных работ. Транспортные средства, используемые в агропромышленном комплексе (АПК), должны обладать высокими эксплуатационными характеристиками. Передвижение транспортных средств в полевых условиях при проведении работ практически всегда сопряжено повышенными нагрузками на рулевое управление. Обеспечение надежной работы рулевого управления и маневренности транспортных средств возможно на основе совершенствования эксплуатации элементов рулевого управления. Повышение эффективности эксплуатации рулевого управления транспортных средств позволит повысить производительность транспортных операций.

Совершенствование мероприятий проведения технического обслуживания являются одним из важных направлений повышения эффективности эксплуатации автомобильного парка. В связи с этим тема диссертационной работы Семынина Михаила Владимировича является актуальной, а полученные результаты имеют важное научное и практическое 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 и рекомендаций подтверждаются сравнительным анализом теоретических и экспериментальных исследований, широким использованием литературных источников по выбранной теме диссертации, системного подхода, апробированных методик, а также результатами анализа диагностических операций по оценке технического состояния рулевого управления.

Основные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы являются новыми и соответствуют результатам теоретических и экспериментальных исследований. Сформулированные соискателем научные положения, выводы и рекомендации корректны и соответствуют уровню требований, предъявляемых к кандидатским диссертациям. Исследования имеют необходимую адекватность и достоверность результатов, основанных на применении методов математической статистики.

По результатам диссертационной работы автором сформулированы четыре вывода.

**Вывод 1** анализирует факторы, влияющие на эксплуатацию рулевого механизма транспортных средств в АПК, к которым относятся ускорение, скорость до и после прохода препятствий и их величина.

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

**Вывод 2** устанавливает взаимосвязь суммарного люфта рулевого управления с величиной пробега и условиями эксплуатации транспортного средства.

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

**Вывод 3** анализирует минимум удельных суммарных затрат на поддержание технического состояния транспортного средства в АПК и рекомендует необходимую периодичность технического обслуживания рулевого управления для условий дорог третьей категории.

Вывод сделан по материалам четвертой главы, является обоснованным, информативным и содержит решение третьей задачи.

**Вывод 4** отражает результаты расчета технико-экономического эффекта от снижения эксплуатационных затрат при проведении технического обслуживания и ремонта автомобилей в условиях предприятия АПК.

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

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

*Научная новизна работы заключается:*

– в получении аналитической зависимости изменения скорости поворотного рычага от зазора в шарнире рулевого управления автомобилей при взаимодействии колеса с препятствиями;

– в предложенном алгоритме диагностирования рулевого управления автомобиля при передвижении по внутривозвездным дорогам.

*Теоретическая значимость работы состоит в получении аналитической зависимости взаимодействия колеса с опорной поверхностью при различных углах поворота и наклона рельефа.*

*Практическая значимость работы заключается:*

- в определении количественных показателей взаимодействия элементов рулевого управления транспортных средств при проезде колесом препятствия;

- в разработке алгоритма и последовательности диагностирования рулевого управления автомобиля в АПК;

- в определении рациональной периодичности диагностирования и технического обслуживания рулевого управления в условиях конкретного предприятия.

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

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников и 5 приложений. Работа изложена на 132 страницах машинописного текста, содержит 50 рисунков и 11 таблиц.

*Во введении* обоснована актуальность, сформулирована цель, отмечены научная новизна и практическая значимость работы, представлены основные положения, выносимые на защиту.

*В первой главе «Состояние вопроса и задачи исследований»* рассмотрены транспортные средства семейства «УАЗ», проведен анализ влияния условий эксплуатации и углов установки колес на эксплуатационные показатели транспортного средства. На основе анализа методов диагностирования рулевого управления выявлен наиболее экономически эффективный метод проверки технического состояния рулевого управления транспортных средств. На основании результатов анализа выполненных исследований установлено, что необходимо совершенствовать эксплуатацию элементов рулевого управления транспортных средств в АПК.

*Во второй главе «Теоретические исследования влияния условий эксплуатации автомобилей на рулевое управление»* проведены теоретические исследования кинематики и динамики движения колес при движении по различным препятствиям, а также рассмотрено влияние нагрузок на шарнирные соединения рулевого управления.

*В третьей главе «Программа, методики и результаты экспериментальных исследований»* описываются методики и результаты лабораторных и производственных исследований. Получены зависимости

силового взаимодействия колеса с наклонной платформой, суммарного люфта в рулевом управлении автомобилей семейства УАЗ, а также установлено изменение углов установки и дисбаланса управляемых колес при эксплуатации в АПК. Предложен алгоритм диагностики рулевого управления автомобилей.

*В четвертой главе «Результаты внедрения и оценки технико-экономического эффекта предложенных технических решений»* проведены производственные испытания в ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области, в результате которых предложены организационно-технологические мероприятия по определению суммарного люфта рулевого управления для оценки его технического состояния. Это позволило определить рациональную периодичность измерений суммарного люфта, ТО и ремонта для условий хозяйства. Годовой экономический эффект достигается за счет снижения затрат на проведение технического обслуживания и ремонта, сокращения простоев в ремонте при увеличении периодичности диагностики суммарного люфта автомобилей.

**В заключении** диссертационной работы содержатся результаты, соответствующие поставленным задачам и в полной мере отражающие исследования автора. Представлены рекомендации производству и перспективы дальнейшего развития темы.

#### **Замечания по диссертационной работе**

1. Необходимо было бы провести анализ методов диагностирования рулевого управления транспортных средств, применяемых в сельском хозяйстве.

2. На рис. 2.9 (стр. 41) не указаны размерности скорости поворотного рычага и зазора в шарнире рулевого управления. Кроме того, при исследовании силового нагружения наконечников рулевой тяги на рис. 2.15 и 2.16 (стр. 49) не указаны усилия, действующие на модель.

3. При выборе прибора для определения суммарного люфта ИСЛ-М (стр. 62) необходимо провести сравнение аналогичных устройств по метрологическим показателям.

4. На рис. 3.12 (стр. 70) представлены результаты суммарного схождения управляемых колес в зависимости от величины пробега. Однако следовало бы указать изменения других углов установки колес на разных пробегах при эксплуатации в условиях АПК.

5. Автору необходимо пояснить, с какой целью проводились испытания маневренности автомобилей с различной схемой расположения ведущих колес.

6. На рис. 3.15, 3.16 и 3.18 приведены характеристики препятствий полевых дорог. С какой целью проводились измерения на участках маршрута движения транспортных средств?

7. На рис. 4.1 (стр. 100) указаны удельные затраты на техническое обслуживание и ремонт. Однако автор не поясняет, каким образом достигаются минимальные суммарные затраты на техническое обслуживание и ремонт.

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

Диссертация соответствует паспорту специальности 4.3.1 «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса». Считаю необходимым отметить, что наибольшую ценность для науки представляют разделы 2 и 3, в которых представлены теоретические и экспериментальные зависимости усилий, действующих на управляемое колесо, а также зависимости люфта, суммарного схождения управляемых колес от пробега автомобиля, а наиболее ценным для практики является раздел 4, в котором обоснована необходимая периодичность диагностики и технического обслуживания рулевого управления в процессе эксплуатации автомобилей семейства УАЗ.

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

Материалы диссертации опубликованы достаточно полно. По теме диссертации опубликовано 6 научных работ, в том числе 2 печатные работы 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. Количество публикаций, в которых изложены основные научные результаты диссертации, в рецензируемых журналах соответствует п. 12 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Основное содержание и материалы третьего и четвертого разделов диссертации содержится в публикациях 1 и 2, указанных в автореферате. В них предложен алгоритм диагностики рулевого управления, а также обоснована периодичность технического обслуживания и ремонта.

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 о соответствии диссертации критериям, установленным  
Положением о присуждении ученых степеней**

1. Диссертационная работа Семынина Михаила Владимировича «Эксплуатация рулевого управления транспортного средства в АПК» содержит научно-обоснованные технические решения по повышению эффективности эксплуатации рулевого управления транспортных средств в АПК, внедрение которых является важной народнохозяйственной задачей и соответствует паспорту специальности 4.3.1 «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса».

2. Диссертация 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, Семынин Михаил Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» (технические науки).

**Официальный оппонент:**

профессор кафедры технического сервиса  
машин и оборудования ФГБОУ ВО  
«РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева»,  
доктор технических наук, профессор

Кравченко  
Игорь Николаевич

« 27 » ноября 2024 г.

Подпись Кравченко Игоря Николаевича заверяю:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева).

127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49.

Тел.: +7 (499) 976-01-70; +7 (499) 977-01-70.

E-mail: kravchenko-in71@yandex.ru

