

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Алексей Семенович Овчинников

«22» ноября 2019 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет» на диссертационную работу Афиногенова Игоря Александровича «Совершенствование эксплуатации гидравлических рулевых усилителей автомобилей в сельском хозяйстве», представленную 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 темы диссертации

Анализ состава сельскохозяйственной техники агропромышленного комплекса России показывает, что половину общей его численности составляет автомобильная техника.

Управление автомобилем является главной производственной функцией водителя и составляет целенаправленную организацию процесса движения. Траектория движения любого автомобиля большей частью криволинейная, с беспрерывно изменяющейся кривизной. Анализ использования автомобильной техники в реальных условиях позволяет заключить, что маневрирование совершается по криволинейной траектории в 50...75 % от общего пробега, поэтому к рулевому управлению должны предъявляться повышенные

требования. Одним из направлений повышения активной безопасности автомобиля является установка усилителя в рулевом управлении, позволяющего уменьшить физическую нагрузку на водителя при поворотах рулевого колеса и снизить удары и толчки, передающиеся от управляемых колес.

Рулевые усилители должны отличаться высокой надежностью их узлов и деталей, технологичностью в производстве и эксплуатации, рациональной унификацией, малыми массами, габаритами, уровнем шума.

Одной из проблем конструкции гидравлических рулевых усилителей (ГРУ) является повышение его температурного режима и нагруженности в результате длительного действия при крайних положениях рулевого колеса.

Таким образом, диссертация Афиногенова Игоря Александровича, посвященная совершенствованию эксплуатации гидравлических рулевых усилителей автомобилей в сельском хозяйстве является актуальной.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития науки в инженерной сфере АПК

Для науки значимыми являются:

системный анализ температурных режимов работы ГРУ на основании теории силового потока;

регрессионные модели изменения температуры рабочей жидкости ГРУ в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания, времени работы ГРУ, коэффициента сопротивления качению, коэффициента сцепления дорожного покрытия с колесом автомобиля;

методика проведения экспериментальных исследований и получение математической зависимости количества выделяемого тепла в ГРУ от частоты вращения коленчатого вала двигателя и момента сопротивления повороту управляемых колес;

методика исследования функционирования ГРУ при эксплуатации в условиях сельскохозяйственного производства.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационного исследования

Разработанные автором научные результаты позволяют при заданных конструкционных, эксплуатационных параметрах автомобиля и дорожных условиях, определять значения следующих величин: количество тепла, выделяемое в ГРУ в зависимости от режимов движения и дорожных условий, показатель эффективности гидравлического рулевого усилителя.

Научные результаты могут быть использованы при разработке новых конструкций гидравлических рулевых усилителей автомобилей в условиях АПК России.

Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, общих выводов, списка литературы из 99 наименований, и 2 приложений, изложена на 137 страницах, включает 37 рисунка и 23 таблицы.

Во введении обоснована актуальность работы, сформулирована цель, отмечена научная новизна и практическая значимость работы, приведены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе проведен анализ исследований в рассматриваемой предметной области. Сделан вывод о том, что исследовательские учреждения России и конструкторы на автомобильных заводах должны уже на стадии проектирования прогнозировать соответствие рулевых управлений предъявляемым требованиям и принимать меры, направленные на совершенствование конструкции рулевого управления. На основании проведенного анализа состояния проблемы и в соответствии с поставленной в работе целью сформулированы задачи исследования.

Во второй главе проведено теоретическое исследование температурных режимов ГРУ. Получена математическая модель температурного напора рабочей жидкости ГРУ, позволившая определить аналитическую зависимость между температурным режимом и коэффициентом полезного действия, минуя

непосредственно расчет потерь мощности. Разработана физическая модель устройства для повышения эффективности охлаждения жидкости ГРУ. Разработанная гидравлическая система ГРУ позволяет выполнить эти условия путем установки устройства для повышения эффективности охлаждения жидкости ГРУ. На основании динамической характеристики автомобиля при движении по различным покрытиям определены режимы работы автомобиля при его повороте в различных условиях движения.

В третьей главе разработана программа и план эксперимента, осуществлен выбор испытательных трасс, подготовлен объект экспериментального исследования и разработан комплект измерительно-регистрирующей аппаратуры.

Сравнение данных эксперимента с результатами расчета позволяет отметить, что характеристика расчетных и экспериментальных данных свидетельствует о достаточно высокой сходимости результатов.

Проведена оценка адекватности математической модели. Относительная погрешность моделирования в данном случае не превышает 5 %. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что математическая модель нагрева рабочей жидкости в гидравлическом рулевом усилителе с доверительной вероятностью 0,95 описывает исследуемые процессы в указанных пределах варьирования факторов.

В четвертой главе представлена методика расчета функционирования гидравлических рулевых усилителей при эксплуатации автомобиля в условиях сельскохозяйственного производства. Использование разработанной методики позволяет совершенствовать элементы эксплуатации ГРУ автомобилей в сельском хозяйстве. Технико-экономический эффект составляет около 4% от стоимости автомобиля.

Заключение диссертационной работы содержит результаты, которые соответствуют поставленным задачам и в полной мере отражают исследования автора. Представленные рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы следуют из материалов исследований.

Замечания по диссертационной работе

В качестве недостатков по работе необходимо отметить следующее:

1. Из содержания первой главы диссертации не ясно, чем обоснован соискателем выбор типа рулевого усилителя и схемы его компоновки, когда распределительное устройство размещается в одном блоке с рулевым механизмом, а силовой цилиндр – отдельно;
2. Допущения, принятые при расчете гидравлического рулевого усилителя, требуют пояснения, в частности не ясно, чем обоснован выбор прототипа гидравлического рулевого усилителя автомобиля Урал 4320-0010-31;
3. В главе 2 «Теоретическое исследование температурных режимов гидравлического рулевого усилителя» требует пояснения необходимость математического моделирования распределения теплогидравлического потока рабочей жидкости в гидравлическом рулевом усилителе;
4. Из текста второй главы не ясно, в чем отличие предложенной методики теплогидравлического расчета гидравлического рулевого усилителя от существующей;
5. Из текста третьей главы диссертации не ясно, чем обоснован выбор варьируемых факторов, уровни и интервалы их варьирования.

Завершенность и качество оформления диссертационной работы

Основные положения, научные результаты, выводы и рекомендации диссертационной работы Афиногенова И.А. являются обоснованными и имеют научную новизну. Они базируются на основе классической механики, гидравлики и математической статистики.

Достоверность научных результатов, положений выводов и рекомендаций диссертационной работы обеспечивается сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований при точности 95,5%, а также использованием современных аттестованных приборов.

Материалы диссертации опубликованы в 6 научных работах, из них 2 статьи в журналах, 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, получено 2 патента РФ на изобретение.

Основные научные результаты, положения, выводы, результаты и рекомендации, разработанные в рамках диссертационной работы Афиногенова И.А. прошли достаточную апробацию в печати и на международных научно-практических конференциях.

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 Афиногенова Игоря Александровича «Совершенствование эксплуатации гидравлических рулевых усилителей автомобилей в сельском хозяйстве», 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, Афиногенов Игорь Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

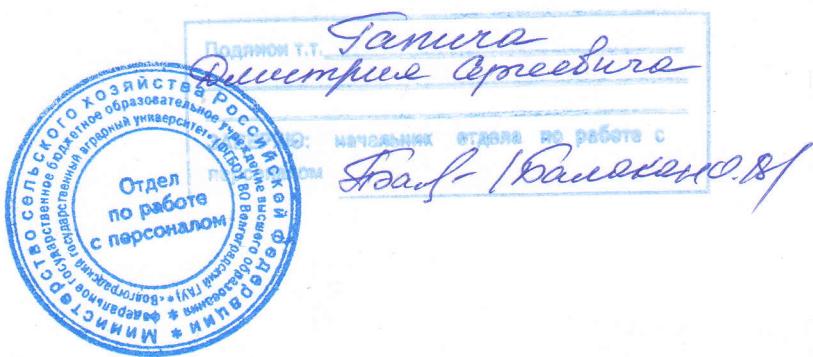
Диссертационная работа, автореферат диссертационной работы и отзыв ведущей организации на диссертационную работу рассмотрены на расширенном заседании кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин

в АПК» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет» (протокол № 4 от 22 ноября 2019 г.).

Заведующий кафедрой
«Эксплуатация и технический сервис машин
в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ,
доктор технических наук по специальности
05.20.01, доцент

Гапич Дмитрий Сергеевич

22.11.2019.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ)

Россия, 400002, Южный федеральный округ,
Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26.
+7 (8442) 41-17-84
E-mail: gds-08@mail.ru
Официальный сайт организации: <http://www.volgau.com>