

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 220.010.04
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I» МИНИСТЕРСТВА
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 21 мая 2015 года № 07

О присуждении Соловьеву Евгению Владимировичу, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование параметров тягово-догрузочного устройства к тракторному прицепу» по специальности 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» принята к защите 12 марта 2015 года, протокол № 06 диссертационным советом Д 220.010.04 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, 394087, г. Воронеж, улица Мичурина, 1, созданным в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июля 2013 года № 388/нк.

Соискатель Соловьев Евгений Владимирович, 1988 года рождения, в 2011 г. окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова». В 2014 году окончил аспирантуру по специальности 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина» (зачислен приказом от 15.10.2011 г. № 1455-4, отчислен приказом от 09.10.2014 г. № 1493-4). Работает ассистентом кафедры «Технический сервис в АПК» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Технический сервис в АПК» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Научный руководитель – Скурятин Николай Филиппович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Технический сервис в АПК» инженерного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Евтюшенков Николай Ефимович, доктор технических наук, старший научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский институт механизации сельского хозяйства», заведующий отделом транспорта и механизации погрузочно-разгрузочных работ;

Ворохобин Андрей Викторович, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», доцент кафедры тракторов и автомобилей; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова», г. Курск, в своем положительном заключении, подписанном Варавиным Владимиром Ивановичем, кандидатом технических наук, заведующим кафедрой транспортных систем и эксплуатации машинно-тракторного парка, доцентом, указала, что диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, и имеет научную новизну и практическую значимость.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 9 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 4. Общий объем опубликованных по теме диссертации работ составляет 2,4 п.л., личный вклад соискателя – 1,1 п.л. Наиболее значительные работы соискателя по теме диссертации:

1. Патент 2497706 РФ, МПК В62D53/04 (2006.01), А01В59/04 (2006.01), В60D1/00 (2006.01). Тягово-догрузочное устройство тракторного прицепа, агрегируемого посредством гидрокрюка [Текст] / Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев, Е.В. Соловьев, И.С. Максимов; заявитель и патентообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина». – 2012111906/11; заяв. 27.03.2012; опубл. 10.11.2013. Бюл. №31. – 7 с.

2. Скурятин Н.Ф. Тягово-догрузочное устройство к прицепу / Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев, Е.В. Соловьев // Сельский механизатор. – 2013. – № 3. – С. 38–39.

3. Исследование сил, действующих на прицеп при работе с тягово-догрузочным устройством / Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев, Е.В. Соловьев и др. // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – Воронеж. – 2013. – № 4(39). – С. 94–98.

4. Скурятин Н.Ф. Определение предельной нагрузки на гидронавеску трактора со стороны прицепа / Н.Ф. Скурятин, Е.В. Соловьев // Лесотехнический журнал. – Воронеж. – 2014. – № 3(15). – С. 269–273.

5. Скурятин Н.Ф. Повышение грузоподъемности прицепного агрегата / Н.Ф. Скурятин, Е.В. Соловьев, А.В. Бондарев // Сельский механизатор. – 2014. – № 12. – С. 38–39.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от следующих организаций:

- ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет» (отзыв положительный, подписан заведующим кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка», д.с.-х.н., заслуженным работником Высшей школы РФ, профессором Рядновым А.И. и доцентом кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка», к.т.н., Скворцовым И.П., замечания: 1) Из текста автореферата не понятно, как оптимизировались основные конструктивные параметры ТДУ?; 2) Какой план многофакторного эксперимента использовался при определении оптимальных параметров ТДУ?; 3) В научной новизне, следовало бы учитывать не одно «изменение условия», а «изменение условий эксплуатации ТТА»; 4) Не понятно, проводились ли расчеты величины изгибающего момента в балке 7, серьге 8 (рисунок 2), их геометрических параметров?);

- ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет»

(отзыв положительный, подписан проректором, д.т.н., профессором Щитовым С.В., замечания: 1) Не корректно обоснован объект исследований «прицепной тракторно-транспортный агрегат». Это самостоятельный транспортный агрегат, а не прицепной; 2) С. 8–9, описание конструкции лучше было бы перенести в третью главу; 3) Из текста с. 14 не ясно, как определялась величина буксования, так как измерялось число оборотов ведущего колеса трактора);

- ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет» (отзыв положительный, подписан заместителем директора инженерного института, д.т.н., доцентом Гуськовым Ю.А., замечания: 1) Почему автор настаивает на необходимости догрузки гидронавески трактора (стр.5, 7, выводы 1, 2 и т.д.), а не стандартного сцепного устройства?; 2) При каком уклоне определена рациональная грузоподъемность прицепа, оснащенного ТДУ (вывод 6) и как в эксплуатационных условиях изменить базу прицепа?; 3) Каким образом ограничивается величина догружающего усилия на заднюю ось тягача?);

- ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет» (отзыв положительный, подписан профессором кафедры «Технологии материалов, надежности, ремонта машин и оборудования», д.т.н. Михальченковым А.М. и доцентом кафедры «Технологии материалов, надежности, ремонта машин и оборудования», к.т.н. Будко С.И., замечания: 1) Отсутствуют сведения о показателях надежности тракторного прицепа при его эксплуатации с увеличенной более чем на 0,7 т. нагрузкой; 2) Автореферат перегружен иллюстративным материалом);

- ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия» (отзыв положительный, подписан профессором кафедры Тепловых двигателей, автомобилей и тракторов, д.т.н. Лопаревым А.А. и старшим преподавателем кафедры Эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка, к.т.н. Комкиным А.С., замечания: 1) Непонятно как определялся коэффициент сопротивления передвиганию агрегата?; 2) На наш взгляд буксование ведущих колес трактора зависит от тягового усилия, а не от грузоподъемности прицепа. Теоретического обоснования нет; 3) В автореферате отсутствуют данные о количестве въезда и съезда агрегата с поля на дорогу за смену, неделю и т.д. Иначе четвертый вывод является абстрактным);

- ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства» (отзыв положительный, подписан главным научным со-

трудником, д.т.н., профессором Утковым Ю.А., замечания: 1) Сочетание слов «кинематика движения» (с. 6, второй абзац снизу) в данном случае ошибочно; 2) Описывать линейные величины символами y' и y'' (с. 10, первый абзац) нежелательно, обычно так принято обозначать производные; 3) На рисунке 3 (с. 9) распределение сил практически не видно, стрелки надо было навести «жирно»; 4) Методология исследований (с. 4, второй абзац снизу) совершенно не раскрыта, а перечислены лишь используемые методы; 5) Имеются многие недоработки редакционного плана: на рисунке 2 (с. 8) сила $P_{кр}$ не показана, но имеется ссылка (второй абзац снизу); перед словом «гидронавеску» (с. 4, второй абзац снизу) пропущена частица «на»; символ y (с. 9, последний абзац) по смыслу следовало поставить после слова «прицепа», а не в конце фразы; символом m обозначена размерность грузоподъемности прицепа (с. 14, первый абзац сверху) и проекция длины части маятника (с. 11, третий абзац сверху) и др.; 6) В современном русском языке рекомендовано использовать букву «ё», что соискателю следовало бы сделать в обязательном порядке);

- ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (отзыв положительный, подписан деканом инженерного факультета, к.т.н., доцентом Бачуриным А.Н. и доцентом кафедры «Эксплуатация МТП», к.т.н. Богданчиковым И.Ю., замечания: 1) Из автореферата не совсем ясно, почему на рисунке 14 стр. 17 автореферата показаны зависимости при значении угла наклона маятника к горизонтали (упору) $\alpha_m = 60^\circ$, тогда как на стр. 16 говорится, что рациональное значение этого угла определено как $\alpha_m = 75^\circ$?; 2) Из автореферата не ясно, как были получены рациональные значения: соотношение переднего и заднего концов балки $a/b = 2,5$ и соотношение нижней и верхней частей маятника $n/m = 0,2$ стр. 16 (эти же значения встречаются на стр. 12 рисунок 7 и 8, стр. 17 рисунок 14)?; 3) Из автореферата не ясно, проводились ли исследования влияния догружающего усилия на надежность прицепного устройства, а также на управляемость трактора?; 4) Из автореферата не ясно, как распределяется догружающее усилие между колесами передней и задней осей трактора?);

- ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (отзыв положительный, подписан заведующим кафедрой «Автомобили, тракторы и технический сервис», д.т.н., профессором Картошкиным А.П. и доцентом,

к.т.н. Фомичёвым А.И., замечания: 1) Цель исследований не согласована с названием диссертации; 2) На стр. 14 два верхних абзаца. Явно что-то пропущено по тексту; 3) На рис. 3 в точке А почему сила $R_{\text{ш}}$ направлена влево?; 4) При преодолении бугра, когда передняя ось прицепа идёт вверх, а задние колёса трактора уже пошли вниз, балка 7 (рис. 4) ложится на переднюю ось прицепа и эффект ТДУ ликвидируется; 5) В автореферате не сказано, как влияет ТДУ на агроэкологические аспекты взаимодействия колёс с почвой?; 6) Снижение расхода топлива на 21 % на каждую тонну перевозимого груза с одновременным повышением грузоподъёмности на 20 % (вывод 8) позволяет автору рассчитывать на Нобелевскую премию);

- ФГБОУ ВПО «Уральский государственный аграрный университет» (отзыв положительный, подписан профессором кафедры «Эксплуатации техники и технологических машин», д.т.н. Охотниковым Б.Л., замечания: 1) Не ясно из автореферата, можно ли применять рекомендации к другим тракторным агрегатам (тракторам и прицепах); 2) В автореферате не указаны рекомендации по обеспечению рационального давления в шинах колес при их догрузке; 3) Желательно привести результаты воздействия колес на почву при перераспределении нагрузки между колесами);

- ФГБОУ ВПО «Челябинская государственная агроинженерная академия» (отзыв положительный, подписан Заведующим кафедрой «Тракторы и автомобили», к.т.н., доцентом Бердовым Е.И., замечания: 1) Неверно указан объект исследования (объектом исследования должен быть какой-либо процесс, а не тракторный агрегат); 2) В раздел «Научная новизна» (с. 4) ошибочно включено новое техническое решение, разработанное автором (оно, несомненно, имеет техническую, но не научную новизну); 3. Корректность формулы (1), приведенной в автореферате на с. 7, не может быть установлена без поясняющего рисунка (по нашему мнению, в автореферате следовало привести рисунок 2.1 (с. 38 диссертации), а рисунки 2 и 3 можно было объединить в один); 4) На схеме сил, действующих на ТДУ к прицепу (рисунок 3, с. 9), вектор силы P_d направлен вверх, хотя автор называет упомянутую силу догружающей (трактор); 5) Из текста автореферата непонятно, каким образом в ходе эксперимента определялось буксование ведущих колес трактора (для корректного определения буксования необходимо отдельно определять теоретическую и дей-

ствительную скорости движения объекта испытаний, а, судя по материалам, приведенным в автореферате и в диссертации, автор измерял лишь частоту вращения одного ведущего колеса трактора с последующим пересчетом в теоретическую скорость с погрешностью около полуметра за оборот); 6) В заключении вывод 1 не содержит научной новизны и может быть исключен, а вывод 9 носит рекомендательный характер и, по нашему мнению, более уместен в разделе «Практическая значимость»; 7) В тексте автореферата имеется ряд грамматических и редакционных ошибок (с. 3–6, 10–14, 16–20));

- ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (отзыв положительный, подписан заведующим научно-исследовательской и проектно-учебной лабораторией транспортных средств сельскохозяйственного назначения, д.т.н., профессором Дзоденидзе Т.Д., замечаний нет);

- ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» (отзыв положительный, подписан профессором кафедры «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины», д.т.н. Деметьевым А.И., замечания: 1) Тракторные прицепы больше всего используются для транспортировки на поля органических удобрений. При погрузке в кузове они распределяются неравномерно, поэтому возникает вопрос, как влияет это на работу тягово-догрузочного устройства? 2) Применение тягово-догрузочного устройства приводит к увеличению нагрузки на ведущие колеса трактора и задние колеса прицепа, что приведет к увеличению уплотнения почвы, что крайне нежелательно, особенно на поле подготовленном к посеву, на котором проводились исследования);

- ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет» (отзыв положительный, подписан профессором кафедры Транспортно-технологических машин и основ конструирования, д.т.н. Горшениным В.И., замечания: 1) Из автореферата не ясно на рисунке 13 – изображен график теоретических или экспериментальных исследований; 2) Из автореферата не ясно какой срок окупаемости предложенного устройства);

- ФГБОУ ВПО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.К. Беляева» (отзыв положительный, подписан заведующим кафедрой «Автомобили и аграрная техника», к.э.н., доцентом Рябининым В.В. и дека-

ном инженерного факультета, к.т.н., доцентом Герасимовым А.И., замечания: 1) На стр. 3 автореферата отмечена возможность потери управляемости трактора при переносе веса с колес прицепа на прицепное устройство. Но техническое решение автора также передает вес на прицепное устройство и также не лишено данного недостатка; 2) При определении характера распределения сил по осям прицепа и при определении догружающего усилия не учтены силы инерции; 3) Вызывает сомнение правомочность назначения грузоподъемности прицепа большей, по сравнению с установленной заводом-изготовителем);

- ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет» (отзыв положительный, подписан заведующим кафедрой «Транспортно-энергетические средства и механизация АПК», к.т.н., доцентом Сенниковым В.А. и доцентом кафедры «Транспортно-энергетические средства и механизация АПК», к.т.н. Лонцевой И.А., замечания: 1) Стр. 7. Автор утверждает, что уменьшается допустимая величина нагрузки на гидронавеску трактора. Прицеп при транспортных работах агрегируется с помощью прицепного устройства, поэтому таких действий быть не может; 2) Стр. 7. Не корректное выражение «...осуществления догрузки гидронавески трактора...»; 3) Считаем, что, не возможно, без изменения конструкции прицепа изменить его грузоподъемность с 4 тонн до 4,78 тонн).

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в области повышения эффективности использования прицепных тракторных транспортных агрегатов, наличием научных публикаций по данной тематике.

Выбор ведущей организации обосновывается ее научными достижениями в области сельскохозяйственного транспорта, а также наличием у научных сотрудников публикаций по тематике диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработано новое техническое решение конструкции тягово-догрузочного устройства к тракторному прицепу, позволяющее использовать крюковую силу в качестве догружающей, отличающееся простотой конструкции и низкой материалоемкостью;

предложены рациональные конструктивные параметры тягово-догрузочного устройства к прицепу, позволяющие получать допустимую догрузку гидронавески

трактора для различных условий использования прицепного тракторно-транспортного агрегата, при необходимой нагрузке на передние управляемые колеса трактора; аналитические зависимости распределения веса прицепа, оснащенного тягово-догрузочным устройством, между его осями и трактором, а также зависимость рациональной грузоподъемности прицепа, используемого с тягово-догрузочным устройством;

доказана перспективность использования принципиально новой конструкции тягово-догрузочного устройства, ранее не применяемого в тракторных прицепах и позволяющего снизить буксование ведущих колес и часовой расход топлива, а также повысить грузоподъемность и производительность прицепного тракторно-транспортного агрегата;

введены новые понятия влияния крюковой силы на трактор со стороны прицепа, заключающиеся в трансформации ее в качестве догружающей силы.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны преимущества разработанной конструкции тягово-догрузочного устройства к прицепу, основанные на использовании крюковой силы в качестве догружающей гидронавеску трактора; с ее оптимальными параметрами (соотношение переднего и заднего концов балки, нижнего и верхнего частей маятника и угла наклона маятника к упору), полученными с учетом условий эксплуатации (угла склона полей и коэффициента сопротивления передвижению прицепа);

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих базовых методов исследования, с получением обладающих новизной результатов, в их числе методы математического моделирования; основные положения теоретической механики; методика оценки результатов экспериментальных исследований;

изложены теоретические положения по обоснованию основных конструктивных параметров тягово-догрузочного устройства к прицепу, влияющих на эффективность использования прицепного тракторно-транспортного агрегата;

раскрыты существенные проявления влияния крюковой силы, соотношения переднего и заднего концов балки, нижнего и верхнего частей маятника и угла

наклона маятника к упору на величину догружающего усилия со стороны прицепа, оснащенного тягово-догрузочным устройством;

изучены закономерности распределения веса прицепа, оснащенного тягово-догрузочным устройством, на гидронавеску трактора и по его осям; закономерности влияния высоты преодолеваемых неровностей и геометрических параметров прицепа на основные размеры конструктивных элементов тягово-догрузочного устройства; закономерность влияния увеличения длины базы прицепа, оснащенного тягово-догрузочным устройством, на снижение перегрузки его задней оси; факторы, влияющие на рациональную грузоподъемность агрегата.

проведено теоретическое обоснование возможности модернизации существующих тракторных прицепов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработана и внедрена новая конструкция тягово-догрузочного устройства, позволяющая передать часть веса прицепа на гидронавеску трактора, тем самым снизить буксование движителей трактора и расход топлива, а также повысить грузоподъемность агрегата, и как следствие, его производительность; результаты внедрены в ОАО Агрофирма «Роговатовская Нива» Старооскольского района Белгородской области и УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет В.Я. Горина», а также в учебный процесс при изучении дисциплин «Тракторы и автомобили» и «Эксплуатация машинно-тракторного парка» на кафедре «Технический сервис в АПК» ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет В.Я. Горина»;

определены перспективы практического использования методов и зависимостей нахождения конструктивных параметров тягово-догрузочного устройства к прицепу;

созданы практические рекомендации производству по использованию тракторных прицепов, оснащенных тягово-догрузочными устройствами;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию тракторных прицепов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием сертифицированного оборудования, принятых стандартных методик, а также сопоставлением с реальными показателями известных тракторных транспортных агрегатов;

теория построена на известных проверяемых данных и фактах, согласуется с экспериментальными данными;

идея базируется на анализе результатов исследований по использованию тягово-догрузочных устройств к прицепам, а также передовом опыте эксплуатации прицепных тракторных транспортных агрегатов;

использован сравнительный анализ авторских данных и данных, полученных ранее по тематике диссертации, представленных в литературных и патентных источниках;

установлено качественное совпадение авторских результатов и результатов, представленных в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации по различным конструкциям тягово-догрузочных устройств к прицепам и оценки их применения.

Личный вклад соискателя состоит в: постановке проблемы и разработке программы исследований, а также непосредственном участии в разработке конструктивно-технологической схемы тягово-догрузочного устройства к прицепу, составлении заявок на предполагаемые изобретения, разработке конструкторской документации тягово-догрузочного устройства к прицепу, проведении лабораторных и полевых испытаний прицепных тракторно-транспортных агрегатов, обработке результатов экспериментальных данных и их анализе, подготовке научных статей.

На заседании 21 мая 2015 года диссертационный совет пришел к заключению, что диссертация Соловьева Е.В. отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, является научно-квалификационной работой, в которой представлены новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки по повышению эффективности использования прицепного тракторно-транспортного агрегата, имеющие существенное значение для развития сельского хозяйства России, и принял решение присудить Соловьеву Е.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

21 мая 2015 года



Оробинский Владимир Иванович

Афоничев Дмитрий Николаевич

Подпись заверяю:
Начальник отдела делопроизводства

Н.А. Шеина