

ОТЗЫВ

Официального оппонента, доктора технических наук, доцента Васильева Сергея Анатольевича, по диссертационной работе Губайдулина Данияра Саматовича на тему: «Повышение производительности чизельно-дискового агрегата за счет активации рабочих секций» представленную в диссертационный совет 24.2.505.02, созданный на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» (технические науки).

1. Актуальность темы диссертации

Главными направлениями развития агропромышленного комплекса в сфере сельскохозяйственного производства продукции признано считать повышение плодородия почв и рост эффективности функционирования машинно-тракторных агрегатов (МТА) путем перехода на инновационные конструкции почвообрабатывающих машин, позволяющих достичь всех необходимых значимых показателей: агротехнологических, энергетических и экологических.

Для достижения высоких показателей энергоэффективности предлагаются принципиально новые почвообрабатывающие машины, рабочие органы которых используют прогрессивные принципы воздействия на обрабатываемую среду.

Одной из проблем использования почвообрабатывающих машин с активными рабочими секциями является подбор оптимальных характеристик упругих элементов, от которых, в значительной мере, зависит нагруженность энергетической установки трактора, снижение динамических нагрузок МТА и общих энергетических затрат на почвообработку.

В связи с этим повышение производительности комбинированных машинно-тракторных агрегатов за счет активации рабочих секций почвообрабатывающего орудия является актуальной задачей.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций сформулированных в диссертации их достоверность и новизна

Сформулированные в диссертации положения, выводы и рекомендации производству вытекают из материалов исследований. Исследования соответствуют паспорту заявленной научной специальности.

Перечисленные аспекты дают основание квалифицировать рассматриваемую научную работу как решение задачи, имеющей существенное значение для сельскохозяйственного производства.

По результатам исследования сделано заключение, состоящее из шести пунктов общих выводов, помимо локальных выводов по главам. Все выводы заключения отражают поставленные задачи исследований, содержат обоснование основных научных положений, обладают новизной.

Первый вывод заключения получен на основе анализа выполненных работ и собственных поисковых исследований исполнения предохранительных звеньев, совершающих вынужденные колебания, а также определено существование обратной связи между рассматриваемой системой и источником возмущающего воздействия. Соответствует первой задаче исследования, отражает достоверную информацию.

Второй вывод достоверен и обладает новизной, соответствует второй задаче исследования. Представлена математическая модель, описывающая движение секции в обрабатываемой среде, получено аналитическое выражение, позволяющее определить величину давления в контуре гидравлической защиты секций, при котором может возникать резонанс системы.

Третий вывод соответствует третьей задаче исследований. Согласно поставленным задачам, третья задача дополняет вторую, соответственно и заключения дополняют друг друга.

Вывод получен по результатам экспериментальных исследований с применением разработанной методики регулирования значения давления в гидравлическом контуре защиты стоек, позволяющей производить автоматическую настройку секций чизеля на резонансный режим работы. Вывод достоверен, подтверждается результатами исследований и актами внедрения.

Четвёртый вывод соответствует четвёртой задаче исследований. Данное заключение обладает новизной, вытекает из теоретических и экспериментальных исследований на основе результатов анализа работы чизельно-дискового агрегата при различной величине давления в контуре гидравлической защиты стоек.

Пятый вывод достоверен, подтверждается материалами четвёртого раздела диссертации и соответствует пятой задаче исследований. Заключение основывается на экспериментальных исследованиях влияния резонансного режима работы секций на энергетические показатели агрегата.

Шестой вывод соответствует шестой задаче исследований. Заключение основывается на теоретических расчётах эксплуатационных затрат при проведении обработки почвы за счет применения резонансного режима работы чизельных секций чизельно-дискового агрегата. Достоверность вывода подтверждается материалами пятого раздела диссертации.

В целом, все выводы отражают проведенные автором экспериментальные и теоретические исследования, являются достоверными и представляют ценность для сельскохозяйственных предприятий РФ и аграрного машиностроения.

Разделы «Рекомендации производству» и «Перспективы дальнейшей разработки темы» изложены грамотно и достоверно.

3. Научная новизна и практическая ценность полученных результатов диссертационной работы. Достоверность результатов исследований, полученных соискателем, подтверждается достаточным объемом экспериментального материала. Научная новизна исследований заключается в обосновании применимости конструкции гидравлической защиты секций чизельно-дискового орудия в качестве системы способной

обеспечивать настройку секций на резонансный режим работы, разработке адаптивной системы регулирования жесткости в гидравлическом контуре, результатах теоретических и экспериментальных исследований параметров гидравлической защиты, влияния резонансного режима работы секций на энергетические показатели агрегата.

Ценность для науки и практики: заключается в том, что автором обоснованы теоретические положения, при помощи которых можно: осуществлять технологическую адаптацию почвообрабатывающих орудий для регулирования жесткости в гидравлической системе защиты секций чизельно-дискового орудия позволяющей производить автоматическую настройку секций чизеля на резонансный режим работы.

Предлагаемые конструкторские и технические решения имеют подтверждение патентами РФ на изобретения.

Результаты научных исследований апробированы на конференциях различного уровня, а также внедрены в хозяйства Волгоградской области.

4. Оценка содержания диссертационной работы и её завершенность

Диссертационная работа Губайдулина Д.С. изложена на 143 страницах машинописного текста, включает 69 иллюстраций, 4 таблицы. Работа состоит из оглавления, введения, пяти разделов, заключения, списка литературы из 93 наименований и 5 приложений.

В приложениях представлено: Патенты РФ на изобретения (в следующей последовательности № 2823649, 2823650), акты внедрения результатов научных исследований в КХ «Сомова Г.Л.», акт результатов полевых испытаний ООО «Волгоградская Агропромышленная Компания».

Во введении обоснована актуальность диссертационной работы, показана степень разработанности темы исследования, сформулированы цель и задачи проводимого исследования, описаны научная новизна, теоретическая и практическая значимости работы, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов, описаны структура и объём диссертации, приведены данные по публикациям материалов исследования.

В первом разделе «Обзор работ, посвященных применению вибрации рабочих органов почвообрабатывающих машин» выполнен подробный обзор работ, посвященных исследованиям возможностей снижения тяговых усилий сельскохозяйственных орудий в составе МТА и связанным с этим изменением динамических нагрузок.

Приведены результаты исследований по возбуждению колебаний рабочих органов сельскохозяйственных орудий и влиянию этого технического эффекта на тяговое сопротивление за счет уменьшения внутреннего трения в обрабатываемых почвенных пластах.

Приведены конструкции навесных и прицепных устройств с упругими элементами. По результатам выполненного анализа научных работ сделаны выводы и поставлены задачи исследования.

Во втором разделе «Теоретическое обоснование возможности генерации устойчивых колебаний секций чизельно-дискового агрегата» дан анализ влияния принудительной вибрации рабочих органов при работе почвообрабатывающих орудий, описаны закономерности этого процесса, нестабильный характер взаимодействия рабочих органов с почвой, приведены математические зависимости, расчетные реализации возмущающего воздействия на чизельную секцию, в зависимости угла поворота, угловой скорости, углового ускорения от времени.

Получено аналитическое выражение, позволяющее определить величину давления в контуре гидравлической защиты секций, при котором может возникать резонанс системы. Описана математическая модель описывающая движение секции в обрабатываемой среде. Даны выводы.

В третьем разделе «Программа экспериментальных испытаний чизельно-дискового агрегата» описана программа и методика экспериментальных исследований МТА, приведены технические характеристики объекта экспериментальных исследований, описана регистрирующая аппаратура, размещение и тарировка датчиков тензометрического звена, тензометрической стойки культиватора, фиксирования данных о действительной скорости МТА, дано описание

производственных показателей работы ЧДА. Проведены испытания элементов адаптивной системы регулировки жесткости. Приведены выводы.

В четвертом разделе «Результаты экспериментальных исследований чизельно-дискового агрегата при различной величине давления в контуре гидравлической защиты стоек» приводятся результаты экспериментального исследования. Спектральные плотности: реакции почвенного фона на рабочую секцию, тягового сопротивления чизельно-дискового орудия, экспериментальные зависимости тягового сопротивления, величины горизонтального ускорения носка чизельной стойки, отклонения глубины обработки от среднего значения, коэффициента буксования, производительности от величины давления в контуре гидравлической защиты стоек.

Делаются заключение о целесообразности и эффективности применения предложенного технического решения, а так же оценивается влияние на качественные показатели обработки почвы. Сделаны выводы.

В пятом разделе «Экономическая оценка эффективности применения резонансного режима работы рабочих секций чизельно-дискового агрегата» приводятся определение экономической эффективности применения резонансного режима работы чизельных секций чизельно-дискового орудия и приведена эффективность работы чизельно-дискового агрегата.

В заключении приводятся основные результаты работы, отвечающие поставленной цели и задачам исследования. Диссертационная работа изложена в логической последовательности научным языком.

В приложении имеются патенты на изобретения, акты внедрения и акт результатов испытаний.

5. Подтверждение публикации основных результатов диссертации в научной печати и соответствие автореферата диссертации

Основные положения диссертационной работы опубликованы в 12 печатных работах, в том числе 6 работ в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, имеется 2 патента на изобретения. Объем опубликованных работ составляет

5,62 п.л., из них 2,05 п.л. принадлежит лично автору. Опубликованные работы достаточно полно отражают основное содержание диссертации.

Содержание автореферата соответствует основным научным положениям диссертационной работы.

6. Замечания по работе

1. Из материалов первой главы неясно, как гранулометрический состав почвенного фона влияет на генерацию ускорения упруго закрепленного рабочего органа (раздел 1.2 диссертации).

2. Из текста второй главы диссертации непонятно, какое условие является критериальным для выбора оптимального значения жесткости гидравлического контура защиты чизельных стоек.

3. Материалы третьей главы диссертации не дают полного представления об обосновании выбора объекта исследования.

4. Из анализа четвертой главы диссертации не ясно, как автор учитывает рекомендации по оптимальной загрузке трактора при снижении крюкового усилия.

5. В материалах пятой главы автором не указано, для какой сезонной наработки определялся годовой экономический эффект.

Указанные замечания существенно не снижают научную и практическую ценность полученных диссертантом результатов.

7. Заключение

Диссертационная работа Губайдулина Данияра Саматовича, выполненная на тему «Повышение производительности чизельно-дискового агрегата за счет активации рабочих секций», представляет собой законченную научно-квалификационную работу, содержащую новые научно обоснованные подходы по совершенствованию технологии обработки почвы.

Основные положения и выводы не вызывают сомнения, так как изложены аргументировано и обоснованы проведенными теоретическими и экспериментальными исследованиями, а также подтверждены актами производственных испытаний и внедрений.

По своей актуальности, объему выполненных исследований, научному содержанию, новизне и практической значимости результатов, диссертация

соответствует требованиям пунктов 9,10,11,13,14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., а её автор, Губайдулин Данияр Саматович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» (технические науки).

Официальный оппонент, доктор технических наук по специальности 06.01.02. – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», кандидат технических наук по специальности 05.20.01. – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства», доцент, заведующий кафедрой «Робототехника и прикладная механика» ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»



Васильев Сергей Анатольевич

«07» ноября 2024 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» (ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»).

Почтовый адрес организации: Россия, 428015, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Московский проспект, д. 15.

Телефон: 8(8352)58-30-36, 45-23-39, доп.37-50.

E-Mail: office@chuvsu.ru.

Сайт организации: <https://www.chuvsu.ru>.



Подпись руки Васильев С.А.
заверяю
Начальник отдела департамента
ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»
И.А. Гордеева
07 11 20 24 г.

Председателю диссертационного совета
24.2.505.02, созданного на базе ФГБОУ
ВО «Калмыцкий государственный
университет имени Б.Б. Городовикова»
доктору технических наук, профессору,
Эвиеву В.А.

Я, Васильев Сергей Анатольевич, доктор технических наук выражаю свое согласие на оппонирование диссертации Губайдулина Данияра Саматовича «Повышение производительности чизельно-дискового агрегата за счет активации рабочих секций», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

Согласен на включение моих персональных данных в аттестационное дело и их дальнейшую обработку.

Сообщаю о себе следующие данные:

ФИО	Васильев Сергей Анатольевич
Учёная степень	доктор технических наук
Учёное звание	доцент
Организация места работы (полное название)	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»
То же сокращенное название	ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»
Организационно-правовая форма	Государственная
Ведомственная принадлежность	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Должность	Заведующий кафедрой
Подразделение (отдел, лаборатория)	Кафедра «Робототехника и прикладная механика»
Шифр и название специальности, по которой защищена диссертация	05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства». 06.01.02 Мелиорация, рекультивация и охрана земель
Адрес организации:	
Индекс	428015
Город	Чувашская Республика, г. Чебоксары
Улица	Московский пр-т
Дом	д. 15
Телефон организации	+7 (8352) 58-30-36
E-mail организации	office@chuvsu.ru
Веб-сайт организации	https://www.chuvsu.ru
Телефон (контактный)	+7-927-843-22-90
E-mail (контактный)	Vsa_21@mail.ru

СПИСОК

основных научных трудов Васильева Сергея Анатольевича по теме диссертации соискателя Губайдулина Данияра Саматовича «Повышение производительности чизельно-дискового агрегата за счет активации рабочих секций», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки), опубликованных в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

1. Интеллектуальная технология контурного глубокого рыхления с вертикальным мульчированием почвы склоновых земель в системе точного земледелия / С. А. Васильев, А. А. Васильев, В. Е. Таркинский, И. И. Максимов // Техника и оборудование для села. – 2024. – № 4(322). – С. 10-13. – DOI 10.33267/2072-9642-2024-4-10-13. – EDN TNSCOR.
2. Распределение гранулированных удобрений рабочим органом плоскореза-удобрителя / А. А. Васильев, С. А. Васильев, И. И. Максимов [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2024. – № 2(153). – С. 16-26. – DOI 10.24412/2227-9407-2024-2-16-26. – EDN NGXQFL.
3. Федорова, А. А. Оптимизация мехатронного профилографа перемещением датчика сканирования по прямолинейной траектории / А. А. Федорова, С. А. Васильев, В. В. Алексеев // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2023. – № 9(280). – С. 63-68. – DOI 10.35211/1990-5297-2023-9-280-63-68. – EDN EIAZMW..
4. Рабочий орган плоскореза-глубокорыхлителя удобрителя / И. И. Максимов, А. А. Васильев, С. А. Васильев [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2023. – Т. 18, № 2(70). – С. 102-107. – DOI 10.12737/2073-0462-2023-102-107. – EDN IAEUTZ.
5. Васильев, С. А. Интеллектуальная технология контроля качества обработки почвы в системе точного земледелия / С. А. Васильев // Земледелие. – 2022. – № 3. – С. 36-41. – DOI 10.24412/0044-3913-2022-3-36-41. – EDN ZGGQUG.
6. Васильев, С. А. Разработка математической модели технологического процесса обработки склоновых земель противозерозионным орудием / С. А. Васильев, А. М. Лопоткин, А. А. Васильев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 4(64). – С. 334-344. – DOI 10.32786/2071-9485-2021-04-34. – EDN EYUPEA.
7. Study of features of differentiated soil treatment by machine-tractor units on agricultural landscapes of slope lands / S. A. Vasilyev, A. M. Lopotkin, A. V. Vasilyeva, E. A. Vasilieva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies, Volgograd, Krasnoyarsk, 18–20 июня 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 548. – Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 52007. – DOI 10.1088/1755-1315/548/5/052007. – EDN CWFKNF.

8. Васильев, М. А. Применение методов и технических средств контроля противозрозионных технологий на агроландшафтах склоновых земель / М. А. Васильев, С. А. Васильев, А. М. Лопоткин // Природообустройство. – 2020. – № 2. – С. 14-19. – DOI 10.26897/1997-6011/2020-2-14-20. – EDN CFLMQA.

Д.т.н., зав. кафедрой
«Робототехника и прикладная механика»
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный
университет им. И.Н. Ульянова»



И.А. Васильев
И.А. Гордеева
02 10 20 24