

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук Борисенко Ивана Борисовича на диссертационную работу Покусаева Петра Александровича «Повышение эффективности основной обработки почвы разработкой и обоснованием параметров противоэрозионного почвообрабатывающего орудия» представленную к публичной защите в диссертационный совет 35.2.035.03 на базе ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Актуальность темы исследования. Сохранение почвы от деградации остается важнейшей проблемой сельскохозяйственного производства. Особенно сильно проявляется деградация почв на склоновых агроландшафтах. Кроме того, при использовании почвообрабатывающих машин на склоновых агроландшафтах при каждой обработке происходит сталкивание почвы рабочими органами вниз по склону. Это приводит к механической эрозии и потере с верхних частей склонов гумуса и плодородного слоя. Уклон поля к тому же ведет к нарушению стабильности выполнения технологического процесса обработки и повышению водной эрозии почвы.

Поэтому решение поставленной научно-технической задачи снижение водной и технологической эрозии, повышение качества основной обработки на склоновых землях за счет разработки технологического процесса и противоэрозионного орудия с возможностью его использования на склонах до 8 градусов является своевременной и актуальной.

Научная новизна исследований заключается в разработке структурной схемы факторов, влияющих на процесс водной и технологической эрозии, на основе которых дано обоснование конструктивных и технологических параметров почвообрабатывающего орудия в системе обработки склоновых земель. Установлены рациональные геометрические параметры рабочего органа и технологические процессы разрушения обрабатываемого пласта с учетом физико-механических свойств почвы. Представлены экспериментально-теоретические зависимости качественных и энергетических показателей работы предлагаемого инновационного орудия с рабочими органами, при обработке земель, подверженных водной и технологической эрозии.

Новизна технических решений конструкции противоэрозионного орудия

подтверждена патентом РФ на изобретение №2728129. Предложена программа расчета агротехнических характеристик при обработке почвы на склонах.

Значимость результатов диссертации для науки и производства заключается в том, что автором обоснованы ресурсосберегающая технология и конструкция противоэрозионного орудия обработки почвы на склоне снижающие потери почвенных и водных ресурсов, а также замедляющий процесс технологической эрозии, получены аналитические зависимости, определяющие конструктивные параметры и энергетические показатели рабочих органов и орудия в целом.

Производственная проверка на полях ОС «Аркадакская», Аркадакского района Саратовской области, подтвердила достоверность теоретических зависимостей с обоснованием конструктивных параметров и энергетических показателей разработанного орудия и рабочих органов при обработке склоновых земель, подверженных водной и технологической эрозии с заданными качественными противоэрозионными параметрами.

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

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность подтверждается достаточной сходимостью экспериментальных и теоретических данных, объемом экспериментального материала и применением общепринятых методов математической статистики, действующих рекомендаций, методик и стандартов для исследований и испытаний сельскохозяйственной техники. Соискателем изучены и проанализированы известные достижения других авторов по вопросам разработки рабочих органов почвообрабатывающих орудий для работы на участках с поперечным уклоном поля до 8°. Обоснованы конструктивные параметры и режимы работы, обеспечивающие повышение качественных показателей, снижение энергетических затрат и эрозионной нагрузки при обработке склоновых земель.

По результатам исследования сделаны локальные выводы по пяти главам и заключение, состоящее из шести пунктов общих выводов. Все выводы заключения отражают поставленные задачи исследований, содержат обоснование основных научных положений, обладают новизной, достоверность подтверждается результатами теоретических и экспериментальных исследований.

Первое заключение соответствует первой задаче исследования. На основа-

нии научного анализа существующих исследований соискатель предложил технологию и техническое средство обработки склоновых земель. В целом, заключение отражает достоверную информацию.

Второе заключение соответствует второй задаче исследования, но приведено в декларативной форме. По всей видимости, ссылки на выражения 2.33 и 2.13 указаны ошибочно, больше соответствует на 2.34 и 2.20 соответственно.

Третье заключение, также соответствует второй задаче. Полученные знания реализованы в инновационном орудии для обработки склоновых земель, новизна которого подтверждена полученным патентом РФ на изобретение №2728129.

Четвертое заключение соответствует третьей задаче исследований. Заключение вытекает из теоретических исследований, достоверно для конкретных почвенно-климатических условий эксплуатации МТА с принятыми параметрами рабочих органов.

Пятое заключение соответствует четвертой задаче исследований. Заключение вытекает из лабораторно-полевых и хозяйственных исследований, достоверно для конкретных условий эксплуатации, обладает новизной.

Шестое заключение дополняет пятое заключение и соответствует четвертой задаче исследований. Заключение об экономической эффективности применения технологического процесса и экспериментального противоэрозионного орудия основывается на теоретических расчётах с принятыми эксплуатационными показателями МТА и полученными показателями в ходе полевых исследований, достоверно и обладает новизной.

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

Основные результаты диссертации опубликованы в 12 научных работах, включающих 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ по защищаемой специальности, получен один патент РФ на изобретение.

Оценка содержания диссертации, её завершенность в целом, замечания по диссертации.

Диссертационная работа Покусаева П.А. изложена на 149 страницах машинописного текста, включает 9 таблиц, 45 рисунков и приложения на 18 страницах. Работа состоит из введения и 5 глав, заключения, списка литературы из 144 наименований.

В приложении представлено: А – Патент на изобретение №2728129 с его

описанием; Б - Программа расчета агротехнических характеристик при обработке почвы на склонах; В – Расчеты параметров кулис с различной шириной; Г - Акт хозяйственных испытаний противоэрозионного орудия; Д - Акт внедрения законченной НИР.

Во введении изложена актуальность темы исследования, степень её разработанности, сформулированы цель и задачи, объект и предмет исследования, показана научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов с публикационной активностью, представлена структура и объем диссертации.

В первой главе «Состояние вопроса. Цель и задачи исследований» проведен краткий анализ технологий и технических средств обработки склоновых земель. Представлены основные факторы деградации, оказывающие существенное негативное влияние механической обработки склоновых участков. Дан краткий обзор конструкций орудий и рабочих органов, которые наиболее рационально можно применять при обработке склоновых земель. Обозначены особенности, выявлены положительные и отрицательные стороны применения ресурсосберегающих обработок почвы на склонах. Как результат анализа состояния изучаемого вопроса поставлена цель и задачи исследований.

Замечания и пожелания по первой главе.

1. Не совсем корректно сделано утверждение «Увеличение рабочей ширины захвата корпусов на плугах ПБС-8 до 40...60 см ..., но при этом снижается качество крошения обработанного слоя.» (стр.12, абзац 2). Нет ссылки на источник утверждения или результаты собственных исследований.
2. Агротехнические требования на безотвальную обработку представленные на стр.21 абзац 3 «...после прохода орудия...должно оставаться до 80% пожнивных остатков» не соответствуют требованиям СТО АИСТ 4.6-2018г.

Во второй главе «Теоретические исследования процесса обработки почвы орудием с разработанными рабочими органами» на основе рассматриваемой структурной схемы факторов, влияющих на процесс водной и технологической эрозии, предложен технологический процесс обработки почвы на склонах до 8 градусов и разработана конструктивно-технологическая модель орудия с рабочими органами для его выполнения. Оптимизирована схема расположения экспериментальных рабочих органов.

Проведен теоретический анализ геометрических параметров противоэро-

зионных элементов, созданных на склоновых участках от конструктивных параметров лемешных рабочих органов и на процессы деградации почвы. Исследованы энергетические показатели рассматриваемого орудия с рабочими органами от эксплуатационно-технологических параметров процессов обработки почвы.

Замечания и пожелания по второй главе.

3. Почему, при анализе усовершенствованного технологического процесса обработки почвы на склоновых землях с использованием противоэрозионного орудия на основе патента РФ №2728129 (стр.38, предпоследний абзац) рассматривается схема 3-х рядной расстановки рыхляще-подрезающих лап (рис.2.2, стр.39)? Согласно рассматриваемому патенту, применяется 2-х рядная схема расстановки рыхлящих лап.
4. На основе, каких критерий, доводов обоснованы технологические размеры валиков (см. стр.41, высота 0,12...0,20 м, ширина нижнего основания 0,20...0,28 м).
5. На рисунке 2.4 (стр.43) некорректно назван рабочий орган 2 – лемешный. Правильно – лемешно-отвальный, как и описывается в технологическом процессе.
6. Соискатель при анализе тягового сопротивления экспериментального орудия (выражение 2.29 на стр.58) учитывает только два технологических процесса обработки почвы: тяговое сопротивление от рыхляще-подрезающих лап и односторонних плоскорежущих рабочих органов с отвальной поверхностью. А где остальные: – щелерезы и уплотняющие катки согласно полученному патенту РФ №2728129.
7. Из второй главы не совсем понятно, на основании каких исследований делается вывод 5 «...при использовании противоэрозионного орудия с разработанными рабочими органами, должны применяться трактора класса 30...40 кН.».

В третьей главе «Программа и методика экспериментальных исследований» изложена программа выполнения экспериментальных исследований. Представлена методика определения основных физико-механических свойств почвы и состояния поверхности обрабатываемых участков при проведении исследований. Определены технические средства, применяемые при проведении экспериментальных исследований. Обоснованы методики определения потерь почвенных и водных ресурсов, тяговых характеристик и эффективности применения экспериментального орудия.

Замечания и пожелания по третьей главе.

8. Следует учесть, что используемый при проведении исследований ГОСТ 20915-1975, с 2012 года заменен на ГОСТ 20915-2011 (стр.65, абзац 3).

В четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований и их анализ» приведены результаты исследований физико-механических свойств элементов противоэрозионного микрорельефа, данные лабораторно-полевых исследований влияния конструктивных и эксплуатационных параметров работы противоэрозионного почвообрабатывающего орудия на агротехнические показатели обрабатываемой почвы и энергетические с учетом настраиваемых параметров исследуемого агрегата. Дана агроэкологическая оценка используемых вариантов основной обработки почвы на склоне. Приведены результаты исследования влияния способов противоэрозионной обработки почвы на урожайность полевых культур.

Замечания и предложения по четвертой главе.

9. Приведенный анализ влияния влажности изучаемого материала почвенной смеси (стр.82) на коэффициент внутреннего трения с данными на рис.4.1 не совсем коррелируется. На рис.4.1 явно просматривается снижение коэффициента трения на стерне озимой пшеницы до влажности 30-32%, а в тексте рассматривают до 25,4%. Это относится и к анализу зависимости на рисунке 4.2.
10. На стр.91 (верхний абзац) сказано, что экспериментальное орудие агрегатировалось с трактором МТЗ 1523. Однако, на рис.4.7 (стр.92) показан МТА и с трактором ДТ-75Н.
11. На основании каких нормативных документов соискателем принято, что «Крошение обработанного пласта, %, размеры комьев почвы до 50 мм» - требование «Более 55» % (стр.95, табл. 4.1, строка 8). Согласно СТО АИСТ 4.6–2018 не менее 75% (табл.5.1.1, строка 7).
12. В таблице 4.4 (стр.103) допущена опечатка величины урожайности «т/га», согласно приведенному цифрового материала нужно ц/га. Для анализа доказуемости влияния фактора «Способ обработки почвы» на урожайность в данной таблице не хватает значения НСР.

В пятой главе «Производственная проверка экспериментального почвообрабатывающего орудия и экономическая эффективность его использования» приводятся сравнительные эксплуатационные и агротехнические характеристики с учетом агролюбований относительно агрегата АПК-3,0. принятый за контроль. Анализ раздела основан на приведенных расчетах экономической и экологической эффективности исследуемых агрегатов.

Технико-экономическая оценка эффективности применения экспериментального почвообрабатывающего орудия выполнена по прямым производственным затратам, повышения урожайности зерновых культур и снижения потерь плодородия почвы от эрозии.

Замечания и пожелания по пятой главе.

13. По таблице 5.1 - Показатели противозэрозионного орудия, полученные в производственных условиях, замечание аналогично замечания 12.
14. Некорректно указан тяговый класс трактора МТЗ-1523 – 3-4 (табл.5.2). Данная модель трактора относится к тяговому классу 3.

Замечания и пожелания по структуре заключения.

15. В структуре заключение диссертации отсутствуют, согласно ГОСТ Р 7.0.11—2011 пункт 5.3.3, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы, но они оформлены в автореферате и достоверно изложены.

Содержание автореферата соответствует предъявляемым требованиям и достаточно полно отражает основные положения и научные результаты диссертации, вынесенные на защиту.

Замечания и пожелания по автореферату.

16. Названия второй и пятой главы в автореферате несколько отличаются от названий этих глав в диссертации.

В целом, работа оставляет положительное впечатление, содержание диссертации хорошо проиллюстрировано, но при изучении возникли общие замечания: в тексте диссертации встречаются технические ошибки в виде неполного заполнения страницы (стр.13, 51, 75, 87, 100), имеются опечатки.

Заключение

Диссертационная работа Покусаева Петра Александровича «Повышение эффективности основной обработки почвы разработкой и обоснованием параметров противозэрозионного почвообрабатывающего орудия» представляет собой научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, имеющие существенное значение при обосновании глубокого рыхления на склоновых землях с учетом снижения эрозионных процессов.

В целом, диссертация обладает внутренним единством, является законченной научной квалификационной работой, выполненной лично автором. Она решает актуальную научную задачу, имеющую важное прикладное значение.

Несмотря на отмеченные замечания, в основном носящие рекомендательный характер, по своей актуальности, совокупности проведенных исследований и полученных результатов, диссертационная работа соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Покусаев Пётр Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса».

Официальный оппонент,
Заслуженный изобретатель РФ,
главный научный сотрудник,
профессор кафедры «Земледелие и агрохимия»
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ,
доктор технических наук, с.н.с.



Борисенко Иван Борисович

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет»
400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26
тел.: +7(8442) 41-17-84, E-mail: volgau@volgau.com, сайт: www.volgau.com
E-mail оппонента: borisenivan@yandex.ru, тел.: 8(8442)411248, +79023872942

Докторская диссертация по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

