

ОТЗЫВ

официального оппонента д.т.н., профессора Савельева Юрия Александровича на диссертационную работу Побежимова Глеба Борисовича «Разработка лемешно-отвального плуга общего назначения для агрегатирования с тракторами тягового класса 8», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства в диссертационный совет Д 220.061.03 на базе ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ» имени Н.И. Вавилова

Актуальность избранной темы

В отрасли растениеводства в Российской Федерации наряду с различными современными системами обработки почвы основная отвальная обработка остается одной из наиболее востребованных. В тоже время данный вид основной обработки является весьма затратным по расходу топлива, количественно составляющим до 25 килограмм дизельного топлива на гектар. Для эффективного проведения основной отвальной обработки почвы наиболее рационально применение широкозахватных пахотных агрегатов с соответствующими мощными энергетическими средствами. Достаточно большое количество таких энергетических средств, кроме отечественных, с мощностью более 250 кВт импортируется от зарубежных производителей.

В нашей стране для основной обработки почвы обычно используются агрегаты, включающие отечественные навесные лемешно-отвальные плуги и тракторы, либо дорогостоящие иностранные навесные и полунавесные оборотные плуги в агрегате с мощными тракторами зарубежного производства. Необходимо отметить, что в Российской Федерации лемешно-отвальные плуги способные загрузить современные мощные тракторы производятся в недостаточном количестве, все они имеют полунавесное оборотное исполнение. Однако применение отечественных прицепных широкозахватных плугов позволит отказаться от использования навесного устройства трактора, повысить маневренность агрегата, снизить цену орудия и повысить эксплуатационно-технологических показатели энергонасыщенного пахотного агрегата.

В связи с этим, научные исследования, направленные на совершенствование технологии основной обработки почвы и разработку широкозахватных прицепных плугов общего назначения являются актуальными и направлены на решение важной научно-технической задачи по повышению эксплуатационно-технологических показателей энергонасыщенного пахотного агрегата.

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

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается необходимым объемом теоретических и экспериментальных исследований, применением апробированных методик и современного оборудования для их проведения.

Вывод 1 о необходимости применения для эффективной работы тракторов тягового класса 8 прицепных плугов состоящих из лафета в виде прицепа и присоединенной к нему через промежуточное звено рамы, на которой под углом в 45° к направлению движения агрегата установлены корпуса шириной захвата 0,6м, обладает новизной и достоверностью, подтвержденными патентами РФ на полезную модель № 113906 и № 125806.

Вывод 2 является новым и достоверным. Обоснован состав и основные параметры предлагаемой конструктивно-технологической схемы прицепного плуга для агрегатирования с трактором тягового класса 8.

Вывод 3 является новым и достоверным. Полученные аналитические зависимости позволили теоретически обосновать величину максимальной производительности пахотного агрегата, состоящего из трактора мощностью 375 кВт и предлагаемого нового прицепного плуга шириной захвата 7,2м.

Вывод 4 о результатах экспериментальных исследований технологического процесса основной обработки почвы, выполняемого экспериментальным прицепным плугом, обладает достоверностью и новизной.

Вывод 5 нов, конкретен и подтверждает, что применение предлагаемого прицепного плуга на основной обработке почвы экономически выгодно, годовой экономический эффект в размере 409565 руб. представляется достоверным.

Ценность результатов исследований для науки и практики

Ценность результатов исследований для науки составляют:

- разработанная и обоснованная, ранее не применявшаяся конструктивно-технологическая схема прицепного плуга общего назначения для агрегатирования с тракторами тягового класса 8;
- аналитические выражения для определения основных конструктивных и эксплуатационно-технологических показателей работы пахотного агрегата с предложенным прицепным плугом.

Новизна технического решения - предложенного автором прицепного плуга защищена патентами РФ на полезную модель № 113906 и № 125806.

Ценность для практики имеет новый прицепной плуг общего назначения для агрегатирования с тракторами тягового класса 8, позволяющий обеспечить производительность 5,8 га/ч при снижении себестоимости обработки почвы по сравнению с двенадцатикорпусным полунавесным оборотным плугом Gregoire Besson SPSL9 ниже на 142,21 руб./га.

Экспериментальный прицепной плуг общего назначения прошел приемочные испытания в ФГБУ «Поволжская МИС» и рекомендован к использованию в сельскохозяйственном производстве, а также в прошел проверку в условиях производства.

Общие замечания по диссертационной работе

1. Вызывает сомнение необходимость приведения подраздела 1.1. «Агротехнические требования, предъявляемые к основной обработке почвы» (страницы 11...12), т.к. они общеизвестны.

2. Для более целостного представления обзора конструкций отечественных лемешно-отвальных плугов применяемых для агрегатирования с

тракторами большой мощности следовало подраздел 1.4 объединить с подразделом 1.6; кроме того на рисунке 1.8 (страница 21) и в тексте (страница 20) неправильно указана марка плуга ПНЛ-8-35 вместо ПЛН-8-35.

3. В подразделе 1.9 недостаточно полно представлены направления совершенствования конструктивных схем лемешно-отвальных плугов общего назначения, которые можно было дополнить необходимым материалом, представленным далее в подразделе 2.1. «Принципиальные схемы широкозахватных плугов общего назначения» (страница 44). Анализ рабочих органов представлен только по разработкам Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова.

4. Первую и вторую задачи исследований можно было бы объединить.

5. На рисунках 2.1 – 2.8 схематично изображен колесный трактор, однако в дальнейшем исследуется агрегат гусеничного трактора и плуга.

6. На рисунке 2.9, страница 53 представлена диаграмма теоретической зависимости производительности пахотного агрегата W от мощности трактора $N_{кр}$ на различных почвах. Однако типаж соответствующих почв никак не отражен на диаграмме.

7. В подразделе 2.2.2, страница 54 принято условие, при котором выполняется работа пахотного агрегата: $P_{кр}(v)\eta_u = R_n(v)$, при этом $\eta_u < 1$. Каким образом будет работать агрегат, если в реальности чтобы он работал, необходим запас кривокового усилия?

8. В параграфе 2.2.2. (страница 57) указано, что работу пахотного агрегата целесообразно обеспечить на скорости 9-10 км/ч, однако в АТТ на которые ссылается автор (параграф 1.1.) указана скорость больше - до 12 км/ч.

9. На странице 60 не обосновано, почему центр тяжести плужной секции находится посередине основного бруса рамы.

10. Некорректно обозначена позиция 2 к графику на рисунке 2.20 (страница 65), а также позиции 3 на графиках (рисунки 4.3; 4.7, страницы 94; 98).

11. Отмечено (страница 66), что зависимость производительности пахотного агрегата от скорости движения, отраженная на графике (рисунок

2.21) является линейной. Однако по формуле 2.26 данная зависимость от скорости агрегата v нелинейна.

12. В формуле 3.2 – определения твердости почвы (с. 78) отсутствует расшифровка h_{cp} .

13. Почему при определении влажности почвы образцы почвы высушивались в течение 8 часов вместо 6 (страница 77)?

14. В приложениях не приведены данные расчета определения достоверности оценки результатов исследований по методике, представленной в параграфе 3.5, страницы 87...88.

15. На графике зависимости производительности агрегата от скорости движения, (рисунок 4.4), представлены два тренда экспериментальных данных и только одна зависимость без соответствующих обозначений.

16. В расчете экономической эффективности применения предлагаемого плуга (подраздел 5.3 и приложение П), не ясно, откуда определены величины производительностей сравниваемых агрегатов равные 5,76 и 4,32 га/ч, тогда как в ходе хозяйственных испытаний производительности составляли 4,6-4,9 (страница 105) и 4,2 га/ч (страница 107) соответственно.

Завершенность и качество оформления диссертационной работы

Диссертационная работа содержит введение, 5 разделов, заключение, список литературы и приложение. Диссертация выполнена на 157 страницах машинописного текста. Основной текст содержит 79 иллюстраций и 22 таблицы. Объем приложений – 26 страниц. В списке литературы 117 наименований источников, 9 из них на иностранном языке.

Во *введении* обоснована актуальность и значимость темы исследований, приведена общая характеристика работы.

В *первой главе* «Состояние вопроса. Цель и задачи исследований» рассмотрены лемешно-отвальные плуги общего назначения для основной обработки почвы и агротехнические требования, предъявляемые к ним. Представлен анализ развития конструкций плугов в СССР и РФ, рассмотре-

ны современные плуги и энергонасыщенные тракторы иностранного производства. Определены направления дальнейшего повышения производительности энергонасыщенных пахотных агрегатов. Даны выводы по разделу и сформулированы цели и задачи исследования.

Во *второй главе* **«Теоретическое обоснование конструктивно-технологической схемы прицепного плуга для агрегатирования с тракторами тягового класса 8»** приведен анализ известных принципиальных схем плугов общего назначения; разработаны конструктивно-технологическая схема прицепного плуга и аналитические выражения для обоснования ее параметров. Теоретически определены основные эксплуатационно-технологические показатели предлагаемого прицепного плуга. Сформулированы выводы по разделу.

В *третьей главе* **«Программа и методика экспериментальных исследований»** изложены программа экспериментальных исследований с описанием оборудования, применяемого в лабораторно-полевых исследованиях, а также методика исследований. Приведено описание экспериментального пахотного агрегата, включающего двенадцатикорпусный прицепной плуг ПБС-12П и трактор Challenger MT865В.

В *четвертой главе* **«Результаты и анализ лабораторно-полевых исследований прицепного лемешно-отвального плуга общего назначения для агрегатирования с тракторами тягового класса 8»** приведены результаты лабораторно-полевых исследований экспериментального прицепного лемешно-отвального плуга общего назначения ПБС-12П. Произведен анализ сходимости теоретических и экспериментальных показателей. Сформулированы выводы по разделу.

В *пятой главе* **«Исследование эффективности применения прицепного лемешно-отвального плуга ПБС-12п и его экономическая оценка»** представлены результаты исследования экономической эффективности от внедрения предложенного плуга. Годовой приведенный экономический эффект для нового плуга составил 409565 руб.

В целом диссертация является завершенной, выполненной на необходимом методическом и научном уровне и оформленной в соответствии с существующими требованиями. Необходимо отметить большой объем экспериментальных исследований по обоснованию рациональных значений конструктивных и эксплуатационно-технологических показателей работы нового плуга.

Диссертация написана понятным языком, иллюстрирована большим количеством рисунков и таблиц. В приложении представлены: патенты РФ на полезную модель № 113906 и № 125806, техническая характеристика тракторов иностранного производства мощностью от 220 до 380 кВт и более, данные для построения потенциальной тяговой характеристики тракторов иностранного производства, результаты расчета зависимости крюкового усилия трактора и тягового сопротивления плуга, нагрузки на колеса, энергетических показателей, таррировочные данные, результаты экономической эффективности, протоколы приемочных испытаний на ФГБУ «Поволжская МИС», справки и акт о внедрении, диплом за проект нового плуга.

Основные положения диссертационной работы апробированы на научно-практических конференциях.

По результатам исследований соискателем опубликовано 9 печатных работ, из них 4 в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК РФ, 2 патента на полезную модель РФ (№ 113906 и № 125806). Общий объем публикаций 2,31 печ. л., из которых лично автору принадлежит 1,18 печ. л.

Автореферат достаточно полно показывает структуру диссертации и основной полученный материал, содержит основные ее положения и новые научные результаты.

Заключение

Диссертационная работа Побежимова Г.Б. представляет собой научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технические и эксплуатационно-технологические решения, имеющей существенное значение для развития страны.

