

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук Борисенко Ивана Борисовича на диссертационную работу Башмакова Игоря Андреевича «Разработка навесного секционного плуга с изменяемой шириной захвата для агрегатирования с тракторами мощностью 200-250 кВт», представленную 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 государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»

Актуальность темы исследования. В Российской Федерации, наряду с различными способами механической обработки почвы, основная отвальная обработка остается одной из наиболее востребованных и является важнейшим составляющим звеном в системе технологических операций возделывания сельскохозяйственных культур. Также необходимо отметить, что отвальная обработка почвы является наиболее энергоемкой операцией. Причем, эксплуатационно-технологические показатели работы пахотного агрегата, во многом зависят от конструктивно-технологической схемы плуга.

Поэтому решение поставленной научно-технической задачи улучшение эксплуатационно-технологических показателей работы пахотных агрегатов путем разработки навесного секционного плуга с изменяемой шириной захвата для агрегатирования с тракторами мощностью 200-250 кВт, является своевременной и актуальной.

Научная новизна исследований заключается в обосновании конструктивно-технологической схемы навесного секционного плуга с изменяемой шириной захвата, на основе предложенного технологического процесса основной отвальной обработки почвы, выполняемого модернизированными корпусами и приспособлениями для выравнивания поверхности пашни. Представлены эмпирические и аналитические выражения, определяющие основные параметры плуга и эксплуатационно-технологические показатели пахотного агрегата.

Новизна технических решений подтверждена патентом РФ на изобретение №2715035 от 21.02.2020г.

Значимость результатов диссертации для науки и производства заключается в том, что автором разработан навесной секционный плуг с изменяемой шириной захвата, с модернизированными корпусами и приспособлениями для выравнивания поверхности пашни, обеспечивающий улучшение эксплуатационно-технологических показателей пахотного агрегата с тракторами мощностью 200-250 кВт.

Полученные результаты базируются на теоретических расчетах и экспериментальных исследованиях. Опубликованные работы по теме диссертации отражают содержание проведенных исследований.

Производственная проверка на полях ФГУП «Учебное хозяйство «Степное» Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова», подтвердила достоверность исследований навесного секционного плуга с изменяемой шириной захвата, с модернизированными корпусами и приспособлениями для выравнивания поверхности пашни по сравнению с серийными отвальными и базовыми серии ПБС рабочими органами. Это даёт возможность 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 многокорпусного секционного плуга с дополнительными элементами, обоснованы конструктивные параметры и режимы работы, обеспечивающие снижение энергетических затрат и повышение качественных показате-

телей обработанной почвы.

По результатам исследования сделано заключение из шести пунктов, помимо локальных выводов по главам. Все выводы по главам, вытекающие из содержания диссертации, отвечают задачам исследования.

Первое заключение соответствует первой задаче исследования. В целом оно отражает достоверную информацию.

Второе и третье заключения соответствуют второй задаче исследования, но приведены в декларативном виде с повтором характеристик плуга. Желательно было более четко разграничить по заключениям описание разработанного технологического процесса и обоснование конструктивно-технологической схемы предложенного плуга.

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

Пятое заключение соответствует четвертой задаче исследований. Показывает достоверность разработанной математической модели на основе сходимости с результатами экспериментальных исследований.

Шестое заключение соответствует пятой задаче исследования. Заключение основывается на теоретических расчётах с принятыми эксплуатационными показателями МТА, полученными в ходе полевых исследований, в целом достоверно.

В структуре заключения, приведенного в диссертации, отсутствуют разделы «Рекомендации производству» и «Перспективы дальнейшей разработки темы», но в автореферате они грамотно и достоверно изложены.

Основные результаты диссертации опубликованы в 9 научных работах, включающих 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, получен один патент РФ на изобретение и три статьи в других изданиях.

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

Диссертационная работа Башмакова И.А. изложена на 128 страницах машинописного текста, из которых основной текст – на 111 страницах, включает 72 иллюстрации, 23 таблиц. Работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 119 наименований, в том числе, 10 иностранных источников и 13 приложений на 16 страницах.

В приложении представлено: 1 - Расчетное тяговое усилие тракторов в зависимости от скорости движения; 2 - Расчет тягового сопротивления навесного секционного плуга РП от скорости движения v при глубине обработки 0,2 м; 3 – Патент РФ на изобретение №2715035; 4 - Показатели скорости, тягового сопротивления плуга, мощности, производительности, энергоемкости; 5 - Зависимость производительности W пахотного агрегата от скорости движения; 6 – Результаты эксплуатационных исследований пахотного агрегата К-701+ПБС; 7 – Справка об испытаниях; 8...10 – Награды по теме исследования; 11 – Методика экономической оценки навесного секционного плуга с изменяемой шириной захвата ПБС-16-38; 12 – Расчет экономической эффективности пахотных агрегатов К-744Р4+ПБС-10П и К-744Р4+ПБС-16-38; 13 – Расчет экономической эффективности пахотных агрегатов К-701+ПНЛ-8-40 и К-701+ПБС-16-38.

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

Автор диссертации, намечая цель и задачи исследования, уже представлял себе новое техническое решение и технологический процесс основной обработки почвы, как объект исследования, поэтому его формулировки новизны и защищаемых научных положений имеют конкретизацию и точную направленность.

В первой главе «Состояние вопроса. Цель и задачи исследований» проведен краткий анализ агротехнических требований к зяблевой отвальной обработке почвы, орудиям для её выполнения с соответствующими тракторами. Дан технический обзор конструкций рабочих органов и рам плугов различной компоновки. Приведены результаты испытаний плугов серии ПБС и даны предложения для повышения эффективности пахотного агрегата.

Замечания и пожелания по первой главе.

1. Некорректно представлено утверждение (стр.32, третий абзац) «В результате проверки навесного плуга ПБС-7/9 установлено, что он выполняет технологический процесс с соответствием агротребованиям, но показатели находятся в нижнем пределе допустимых, а гребнистость вообще не соответствует нормам.», оно основано на отрицании.
2. Вызывает сомнение корректности приведённых данных (см. табл.1.15, стр.35) рабочей ширины (6,95м) двенадцати корпусного плуга ПБС-12П, учитывая указанную ширину захвата одного рабочего органа 0,64-0,65м.
3. Соискатель правильно выбрал терминологию – секционные плуги, но непонятно почему, в подрисовочных надписях (рис.1.19, стр.37) варианты *а* и *б* обозначены как двухрядный и трехрядный соответственно. Более правильно: *а* – двухсекционный, *б* – трехсекционный. Относительно рядности, то оба варианта выполнены в пятирядной расстановке рабочих органов.

Во втором разделе «Теоретическое обоснование технологического процесса и конструктивно-технологической схемы навесного секционного плуга с изменяемой шириной захвата для агрегатирования с тракторами мощностью 200-250 квт» проведено теоретическое обоснование и расчет конструктивно-технологической схемы навесного секционного плуга и отвального рабочего органа с дополнительным плоскорезущим элементом.

Математически определены оптимальные конструктивные и кинематические параметры секционного плуга и эксплуатационные режимы работы исследуемого рабочего органа и в целом машинно-тракторного агрегата.

Замечания и пожелания по второму разделу.

4. Соискатель правильно пишет, что «Чем длиннее поле, тем меньше разница в производительности пахотных агрегатов с прицепным и навесным плугом», но на рисунке 2.9 (стр.53) эта зависимость не просматривается.
5. На рис.2.12б (стр.56) некорректно показана точка приложения силы R_n действующая по линии резания лемеха.
6. На наш взгляд, не совсем корректно в разделе 2.3 (стр.54) представлена схема и описан технологический процесс обработки почвы секционным плугом с изучаемыми рабочими органами.
Гребень q не образуется после последнего рабочего гребня крайней левой секции плуга (рис. 2.10, поз.III), т.к. данный рабочий орган работает в тех же условиях, что и предыдущие, кроме первого. Этому же касается и схемы на рисунке 2.17 (стр.61).
Кроме того, при загонном способе вспашки в свал, после первого круга, крайний правый первый корпус плуга работает в тех же условиях, что и последующие, кроме последнего. Соответственно, дополнительного гребня q не образуется, как показано на рис.2.10 поз.V.
7. В тексте (стр.57, последний абзац) обозначено «..., что при одинаковой глубине обработки почвы ...», а на рисунке 2.13 изображена различная по величине глубина.
8. Выражение 2.21 (стр.59) определяет продольное расстояние между первым и последним рабочими органами секции многосекционного плуга, а не длину плуга (см. рис.2.15). Здесь же, ошибочно указана ссылка на рис. 2.12, по всей видимости, должна быть на рис. 2.14.
9. На наш взгляд, следовало бы на рис. 2.18 позиции «4, 6 – сталкива-

тель» разъединить и как в тексте обозначить 4 – сталкиватель, а 6 – сталкиватель-выравниватель, так как эти элементы несут различный функционал.

10. При преобразовании выражения 2.28 в выражение 2.29, знаки членов левой части выражения 2.28 записаны ошибочно без изменений.
11. Некорректно выражение в выводе №3 по второй главе (стр.71) «...длина плуга должна быть 2,1 м.». Применение четырех секционной конструктивно-технологической схемы плуга приводит к снижению его длины до 2,1 м.

В третьем разделе «Программа и методика проведения экспериментальных исследований» изложена программа исследований, представлены методики планирования эксперимента, полевого опыта, используемые приборы, аппаратура и оборудование.

Замечания и пожелания по третьему разделу.

12. На рисунках 3.1 и 3.2 обозначены позиции без пояснения в тексте раздела 3.3 и в соответствующих подрисуночных надписей.
13. На рисунке 3.3 позиция 4 – стрелчатая лапа, а в тексте на стр.75 позиция 4 – лемеха. Нет единства терминологии.
14. У автора встречаются некорректные выражения: сырость почвы (стр. 78, первый абзац), вместо влажность почвы согласно ГОСТ 20915-2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний; «Измерения проводят линейкой с минимальной погрешностью» (стр.81, предпоследний абзац).

В четвертом разделе «Результаты экспериментальных исследований навесного секционного плуга с изменяемой шириной захвата» приведены условия испытаний и результаты полевых исследований МТА с экспериментальным плугом. По результатам исследований дан анализ проведения факторного эксперимента.

Замечания и предложения по четвертому разделу.

15. Автор работы не приводит результаты исследования для утвержде-

ния, что сбрасыватель и выравниватель, выполненные по варианту 1, практически не заделывает борозды (стр.84, последний абзац). Желательно было привести комментарий о причине неработоспособности приспособления №1 (конструктивная недоработка или неправильная регулировка).

16. В разделе 4.2 не приведены данные результатов исследования и нет ссылки в тексте согласно определяемым перечисленным показателям (стр. 87, первый абзац): крошения почвы, гребнистость обрабатываемого поля, равномерность глубины обработки почвы, отклонение ширины захвата, степень заделки стерни и растительных остатков, забивание и залипание корпусов.
17. На стр.89 (первый абзац.) ссылка на таблицу 4.2, но в разделе 4 нет ни одной таблицы.

В пятом разделе «Эффективность навесного секционного плуга ПБС-16-38 с изменяемой шириной захвата» рассмотрен сравнительный анализ экономической эффективности разработанной конструкции секционного плуга относительно серийного отвального плуга ПЛН-8-40 и ПБС-10П на основе полученных эксплуатационных показателей соответствующих агрегатов. Проведен расчет экономической эффективности исследуемых МТА на основе данных полученных в ходе полевых испытаний на полях ФГУП «Учхоз «Степное» СГАУ».

Замечания и пожелания по пятому разделу.

18. Соискателю не следовало учитывать «... что за последним рабочим корпусом плуга после работы выравнивателей остались борозды глубиной 7,5-8,3 см, которые также оказывали влияние на показатель степени заделки стерни и растительных остатков.». Данный показатель, согласно СТО АИСТ 4.1-2010, учитывается на полную ширину захвата (см. п.6.2.6), т.е. с учетом следующего или предыдущего прохода.
19. По всей видимости, ошибочно указаны разные значения одинаковых

показателей в таблицах 5.1, 5.2 и приложения 12, а также анализ этих цифр на стр.91 со значениями табл.5.1.

20. Допущена неточность выражения «Срок окупаемости плуга ПБС-16-38 составляет 0,5 года в сравнении с ПБС-10П и 0,6 года в сравнении с ПЛН-8-40.» (см. последнее предложение раздела 5.1, стр.95). Срок окупаемости измеряется от выполнения величины годовой нормативной загрузки плуга, а не времени его эксплуатации.

В целом, работа оставляет положительное впечатление, но при изучении возникли следующие общие замечания, в тексте диссертации встречаются технические ошибки в виде слияния и разделения слов; опечатки. В «Заключение» диссертации отсутствуют пункты «Рекомендации производству» и «Перспективы дальнейшей разработки темы», хотя они присутствуют в автореферате.

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

Заключение

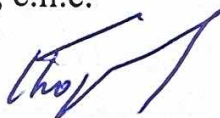
Диссертационная работа Башмакова Игоря Андреевича на тему «Разработка навесного секционного плуга с изменяемой шириной захвата для агрегатирования с тракторами мощностью 200-250 кВт» представляет собой научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, имеющие существенное значение для развития сельского хозяйства.

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 совокупности проведенных исследований и полученных результатов, диссертационная работа соответствует требованиям

пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Башмаков Игорь Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» (по техническим наукам).

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,
www.volgau.com, E-mail volgau@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».



Подписи и т. *Борисенко*
Иван Борисович

Заверяю: начальник Управления
кадровой политики и делопроизводства
Иван Борисович *Борисенко*

29.08.2021