

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук Ловчикова А.П. на диссертационную работу Федоровой Ольги Алексеевны «Эффективные технические решения повышения качества уборки зерновых культур», представленную в диссертационный совет Д 220.057.03 при ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», выполненную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» (технические науки)

1 Актуальность избранной темы

Продовольственная безопасность является составной частью безопасности страны. Указом Президента страны от 30 января 2010 года №120 утверждена «Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации». Для ослабления влияния технологических рисков на пороговые значения критериев продовольственной безопасности страны распоряжением Правительства РФ от 7 июля 2017 г. № 1455-р утверждена «Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2030 года».

Важным критерием обеспечения продовольственной безопасности страны является увеличение валового сбора зерна за счет повышения урожайности зерновых культур, снижения потерь зерна прямых и косвенных, использования достаточного для выполнения работ по уборке зерновых культур в оптимальные агротехнические сроки количества зерноуборочных машин, в которых реализованы инновационные конструкторские разработки.

Таким образом, решение научной проблемы повышения качества уборки зерновых культур невозможно без разработки новых высокоэффективных технических средств, внедрение в производство которых должно приниматься не субъективно, по отдельным частным показателям, а по обобщенному критерию эффективности использования зерноуборочной техники.

Учитывая вышеизложенное, тему диссертации, направленную на разработку и исследование технических решений обеспечивающих повышения качества уборки зерновых культур, следует считать актуальной.

Диссертационная работа Федоровой О.А. выполнена по программе научных исследований ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» и ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», и по гранту РФФИ №13-08-01085.

2 Структура диссертации и оценка её содержания в целом

Диссертационная работа оформлена хорошо, легко читается, состоит из введения, шести глав, заключения, списка использованной литературы из 322 наименований, изложена на 322 страницах машинописного текста, включает 37 таблиц, 96 рисунков, 44 страницы приложений. Список литературы включает 322 наименования, в том числе 11- на иностранных языках.

Во введении раскрыта актуальность работы, поставлена цель работы и сформулированы основные задачи исследования для решения проблемы повышения качества уборки зерновых культур, степень разработанности темы, указаны объект и предмет исследований, научная новизна работы, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности результатов исследований, результаты апробации результатов исследований, а также структура и объем работы.

На основании кратко изложенной информации складывается достаточно полное представление о рассматриваемой диссертации.

В первой главе **«Состояние проблемы повышения качества уборки зерновых культур и использования зерноуборочных машин. Цель и задачи исследования»** выполнен обзор исследований по оценке качества уборки зерновых культур, рассмотрены критерии оценки эффективности использования машин в агропромышленном комплексе, приведены статистические данные применяемых зерноуборочных комбайнов в Волгоградской области.

Выявлена научная проблема о необходимости повышения качества уборки зерновых культур на основе применения технических решений, обоснованных по обобщенному критерию эффективности использования машин. Сформулированы цель и задачи исследования.

Автор в данной главе и других оперирует такими понятиями как зерноуборочные машины и зерноуборочные комбайны, это одно и то же, или разные вещи.

В науке и практике есть отдельный способ уборки зерновых (двухфазный), автор вводит понятие отдельное комбайнирования (страница 14), что это такое?

Не совсем ясно, для каких целей произведен обзор промышленных технологий уборки, которых в практике нет.

Во второй главе **«Теоретические предпосылки разработки**

обобщенного критерия эффективности использования зерноуборочных машин» на основе анализа факторов, влияющих на эффективность использования зерноуборочных машин, рассмотрения функциональной схемы формирования обобщенного критерия и обоснованного выбора частных показателей эффективности использования зерноуборочных машин разработан обобщенный критерий эффективности использования зерноуборочных машин. Предложено оценку эффективности использования зерноуборочных машин выполнять по обобщенному критерию для четырех групп хозяйств, отличающихся средней годовой наработкой одного зерноуборочного комбайна.

Не совсем ясно как метод экспертных оценок учитывает качественный характер исследуемых показателей эффективности использования зерноуборочных комбайнов.

В третьей главе **«Оценка частных показателей и обобщенного критерия эффективности использования зерноуборочных машин»** представлены результаты исследований основных размерно-массовых характеристик некоторых сортов зерновых культур, влияющих на показатели эффективности уборки; дана оценка исследуемых частных показателей эффективности использования зерновых культур: сменной производительности, потерь, дробления и травмирования зерна рабочими органами зерноуборочных комбайнов, удельных затрат труда на уборке зерновых культур, эксплуатационного расхода топлива зерноуборочными комбайнами; результаты оценки весомости частных показателей и расчета обобщенного и относительного обобщенного критериев эффективности использования зерноуборочных комбайнов от их от годовой наработки.

Не совсем ясно, что такое колосок (зерновка, семя) у основания колоса (страница 73 аб.1).

Хотелось бы выяснить, какая геометрия (цилиндрическая или прямоугольная) ячейки сита в табл. 3.1 на странице 72?

В четвертой главе **«Технические решения проблемы повышения качества уборки за счет совершенствования конструкции зерноуборочных комбайнов»** предложены на уровне патентов на изобретения усовершенствование конструкции молотильно-сепарирующего устройства зерноуборочного комбайна классической схемы и технические решения двух устройств частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы, для которых разработаны теоретические основы

оценки вымолота и дробления зерна и выполнена оптимизация геометрических и кинематических параметров данных устройств; предложено применять в зерноуборочном комбайне совместно с устройством частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы вакуумный транспортер зерна; дана сравнительная оценка по обобщенному критерию эффективности использования зерноуборочных комбайнов серийного комбайна РСМ-10Б «Дон-1500Б» и оборудованного устройствами частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы.

Автор на странице 122 отмечает «...возможность застоя свободного зерна в потоке...», что это такое?

Не совсем ясно за счет чего образуется центробежная сила при движении частиц в вертикальном перемещении (страница 152 2 абзац)?

В пятой главе **«Повышение качества уборки зерновых культур за счет совершенствования конструкции молотильно-сепарирующего устройства инерционно-очесного типа»** представлены теоретические предпосылки обмолота зерновых культур инерционно-очесным молотильно-сепарирующим устройством; проанализированы возможные схемы навесных устройств прямоточной выносной молотильной камеры зерноуборочной машины; дана оценка качества уборки проса зерноуборочной машины с молотильно-сепарирующим устройством инерционно-очесного типа и зерноуборочным комбайном РСМ-10Б «Дон-1500Б», надежности зерноуборочной машины с молотильно-сепарирующим устройством инерционно-очесного типа и результаты сравнения по обобщенному и относительному обобщенному критериям эффективности использования серийного зерноуборочного комбайна РСМ-10Б «Дон-1500Б» и зерноуборочной машины с молотильно-сепарирующим устройством инерционно-очесного типа; предложена схема многомодульной машины для уборки зерновых культур на корню.

Соискатель оперирует такими понятиями «соргоуборочная машина» и «соргоуборочный комбайн», с чем связано использование в исследованиях этих различных понятий, или это одно и то же?

В шестой главе **«Экономическая эффективность применения конструкторских усовершенствований зерноуборочных машин»** представлены показатели экономической эффективности применения технических решений с максимальным значением обобщенного критерия эффективности использования.

Структурное построение диссертации и названия глав свидетельствуют о том, что в методическом плане работа построена исходя из логической схемы от общего к частному, а это есть методический принцип методологии системного анализа.

3 Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

В результате теоретических и экспериментальных исследований, выполненных соискателем, получены обоснованные научные положения, выводы и рекомендации, которые базируются на фундаментальных законах механики и математической статистики, теорий эффективности и вероятностей.

Соискатель достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций. В работе диссертант грамотно использует математический аппарат при решении задач. Задачи решаются совокупностью существующих базовых методов исследования, включающих метод статистического моделирования, элементы метода системного анализа, сравнительный метод, структурно-функциональный метод, экспериментальные методики.

Автором критически проанализированы известные достижения и теоретические положения других авторов по вопросам повышения уборки зерновых культур и обоснованно сформулировал цель и задачи исследования.

В работе сформулированы выводы и рекомендации производству. В заключение диссертации и автореферате представлено 6 выводов, отвечающих на поставленные задачи исследования и обобщающие основные результаты глав работы.

Вывод первый частично отражает содержание результатов исследования. Имеет констатирующий характер, достоверен, вытекает из результатов анализа и обобщения литературных источников по теме исследования. Отражает решение первой и частично второй задач исследования, является общеизвестным и достоверным.

Вывод второй посвящен результатам исследования. Содержит в себе констатирующую часть, достоверен, информирует о разработанном автором работы обобщенного критерия эффективности использования зерноуборочных машин. Отражает решение второй задачи. Увязан с первым и вторым положениями, выносимыми на защиту. Обладает новизной.

Вывод третий отражает содержание как экспериментальных, так и теоретических исследований третьей задачи, увязан со вторым положением, выносимым на защиту. Имеет констатирующий и научный характер. В данном выводе приведены частные показатели эффективности зерноуборочных комбайнов и значения обобщенного, и относительного обобщенного критериев эффективности использования зерноуборочных комбайнов для условий их эксплуатации в группах хозяйств, достоверен. Обладает новизной.

Вывод четвертый отражает содержание четвертой научной задачи, имеет констатирующий научный характер. В нем констатирована применимость технического устройства частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы зерноуборочного комбайна и определения зависимости вероятности прохода зерна под ролики из зерносоломистой массы, а также оптимизации геометрических и кинематических параметров устройств частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы. Отражает решение четвертой задачи исследования. Вывод увязан с третьим положением, выносимым на защиту. Вывод выполнен по материалам четвертой главы, вытекает из результатов экспериментальных исследований частных показателей, обобщенного и относительного обобщенного критериев эффективности использования зерноуборочных комбайнов, достоверен, обладает новизной и практической значимостью.

Вывод пятый имеет констатирующий научный характер, отражает содержание пятой научной задачи исследования. По содержанию раскрывает исследований зерноуборочной машины с молотильно-сепарирующим устройством инерционно-очесного типа, оборудованном разработанным щелевым битером. Увязан с четвертым положением, выносимым на защиту. Вывод выполнен по материалам исследований представленных в пятой главе, достоверен, обладает новизной и практической значимостью.

В шестом выводе приведены результаты экономической эффективности предлагаемых технических решений по повышению качества уборки зерновых культур, вывод сделан по результатам исследований, проведенных во всех главах. Вывод достоверен, новый.

Анализируя сформированные автором цель, задачи и выводы заключения диссертационной работы, необходимо отметить следующее:

- цель работы и задачи исследований, сформированные автором работы, в целом корректны и соответствуют уровню докторской диссертации;
- в целом выводы по работе логично вытекают из содержания диссертации и, хотя в разной степени, но несут полезную в научном плане и

важную в практическом аспекте информацию.

Вместе с тем следует отметить недостатки, связанные с оценкой этой стороны диссертации:

- название некоторых пунктов структурных составляющих диссертации не в полной мере отражают содержание;
- выводы по главам не все удачно структурированы; все практически имеют констатирующий характер.

4 Оценка новизны и достоверности результатов исследования

Новыми *научными результатами* диссертационных исследований можно считать:

- теоретические положения, обосновывающие технические решения повышения качества уборки зерновых культур
- разработанный обобщенный критерий эффективности использования зерноуборочных машин;
- результаты оценки частных показателей и обобщенного критерия эффективности в зависимости от годовой наработки зерноуборочных комбайнов;
- теоретические положения обмолота зерновых культур инерционно-очесным молотильно-сепарирующим устройством.
- регрессионные зависимости позволяющие выполнить оптимизацию геометрических и кинематических параметров устройств частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы, обеспечивающих вымолот до 10 – 12% минимально травмированного зерна.

Ценность для практики представляют:

- алгоритм для расчёта обобщенного и относительного обобщенного критериев эффективности использования зерноуборочных комбайнов;
- конструкции технических средств, обеспечивающие снижение дробления и травмирования зерна;
- конструкция зерноуборочной машины с инерционно-очесным молотильно-сепарирующим устройством;
- технологическая схема широкозахватной зерноуборочной машины с инерционно-очесным молотильно-сепарирующим устройством;
- результаты экспериментальных исследований технических устройств обеспечивающих повышение качественных показателей уборки зерновых культур.

Новизна технических решений подтверждена 6 патентами Российской Федерации на изобретения.

Достоверность исследований подтверждена результатами

экспериментальных исследований, их достаточной сходимостью с теоретическими исследованиями, применением поверенной контрольно-измерительной аппаратуры, а также применением методов математической статистики при обработке экспериментальных данных, критериев адекватности полученных математических моделей и воспроизводимости результатов измерений и согласуются с данными авторитетных независимых источников по теме диссертационной работы.

5 Рекомендации по использованию результатов исследований

Представленные в диссертации результаты теоретических и экспериментальных исследований могут служить основой для дальнейшего совершенствования зерноуборочных комбайнов и разработки технических средств для уборки сорго и проса.

Результаты исследований Федоровой О.А. могут быть использованы:

- сельскохозяйственными предприятиями различных форм собственности при выборе зерноуборочных машин для уборки зерновых культур;
- проектно-конструкторскими организациями при разработке новых и совершенствования имеющих средств механизации уборки зерновых культур;
- научными работниками и аспирантами аграрных вузов при выполнении инженерных расчетов по определению параметров зерноуборочных машин для уборки зерновых культур.

6 Степень завершенности диссертации и качество оформления

Перечень рассматриваемых вопросов, результаты теоретических и экспериментальных исследований, а также сделанные по ним выводы свидетельствуют о том, что поставленная цель и задачи достигнуты и решены. Следовательно, работа является завершенной научно-квалификационной работой. По структуре, объему, содержанию, стилю изложения и оформлению диссертационная работа соответствует требованиям ВАК Российской Федерации к докторским диссертациям.

Основные положения и новые научные результаты, полученные автором диссертации, с достаточной полнотой опубликованы в 40 научных работах, из них 2 монографии, 16 статей в изданиях, рекомендуемых ВАК Минобрнауки России, 6 – в описаниях к патентам на изобретения, одна работа опубликована в издании базы «Scopus», а также в отчетах гранта

РФФИ №13-08-01085.

Общие выводы по результатам исследований в целом отражают все этапы решения поставленных в работе задач.

Автореферат в достаточно полной степени соответствует структуре диссертации и содержит её основные положения, а также новые научные результаты, полученные автором.

7 Замечания по диссертации и её недостатки

1. Название подраздела 1.1 «Обзор научных работ по исследованию качества уборки зерновых» не в полной мере отражает содержание представленного материала. Либо разделить на подразделы с учетом рассматриваемых вопросов, например, технологий уборки, конструкций зерноуборочных комбайнов и т.д.

2. Подраздел 2.3 (одна страница) и подраздел 2.4 (6 страниц) целесообразно было бы объединить под общим названием. Кроме того, в выводе 7 главы 2 желательно было бы добавить, что относительный обобщенный критерии эффективности использования зерноуборочных машин, это отношение фактического обобщенного критерия эффективности использования к требуемому.

3. Вывод о влияние увеличения сроков уборки на выравненность ничем не подтверждается (страница 72 аб.3). Кроме того, не совсем ясно как влияет квалификация комбайнера на ширину хедера жатки (страница 77 аб.3) и чем отличаются друг от друга понятия «хедер» и «жатка».

4. Не удачно сформулировано название таблицы 3.3. Следовало бы назвать данную таблицу следующим образом: «Средняя годовая наработка на один комбайн в группах хозяйств Волгоградской области».

5. Рисунки, такие как 1.15 – 1.17 (страница 31), 2.2 (страница 57), 3.4 (страница 81) плохо читаются, а у отдельных, таких как рисунки 4.7 – 4.12 отсутствует пояснение, что в итоге затрудняет их анализ.

6. В третьей главе работы приводится методика определения травмирования зерна, для каких целей, если она общеизвестна?

7. Не совсем ясно для чего приводится классификация пневмотранспортных установок (страница 148 – 149) в подразделе 4.5 «Оптимизация геометрических и кинематических параметров устройства частичного вымолота зерна». Кроме того, отдельные подразделы главы 4

неудачно названы, в частности 4.2 и 4.6 «Конструкция устройства...», в большей степени похоже на инженерную задачу.

8. В формуле (2.8) на странице 65 не совсем ясно, что выражают показатели $K_1, K_2 \dots K_{m+1}$?

9. Не совсем ясно формула (4.46) на странице 151 и выражение (5.18) (уравнение момента сопротивления) на странице 203 получены автором, или заимствованы. Кроме того, в формуле (5.29) на странице 205, что такое «...длина метелки высшего порядка...».

10. В формулах (5.22), (5.23), (5.33) и (5.34) на страницах 206 и 207 параметр f – требует расшифровки, иначе формулы не работают, это относится и к формулам (5.35), (5.36) и (5.37) страница 209 – R, α_1 и α_2 , что это?

11. В главе 6 необходимо выполнить расчет экономической эффективности применения всех технических решений, предложенных в работе, или изменить название главы с учетом выбранного одного технического решения. α_1

12. В патенте № 2202165. Зерноуборочный комбайн авторы: Цепляев А.Н., Ряднов А.И., Федорова О.А., пункт 180 «Списка литературы» диссертации, а также пункт 21 автореферата не указан номер бюллетеня, в котором опубликован данный патент на изобретение.

Следует отметить, что приведенные замечания не существенно снижают научную и практическую значимость диссертационной работы.

Заключение

Представленная Федоровой Ольгой Алексеевной диссертация на тему «Эффективные технические решения повышения качества уборки зерновых культур» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему. Эта научно-квалификационная работа, имеющая важное народно-хозяйственное значение, направленное на обоснование технических решений обеспечивающих улучшение качества уборки зерновых культур, внедрение которых вносит вклад в развитие страны.

Работа выполнена на достаточном высоком научном уровне, имеет внутреннее структурное единство и соответствует паспорту специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Полученные автором результаты достоверны, выводы и рекомендации в целом обоснованы.

Приведенные выше доводы позволяют сделать вывод о том, что представленная к защите диссертационная работа соответствует критериям п. 9, а также п. 10, 11, 13 и 14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, кандидат технических наук Федорова Ольга Алексеевна, достойна присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Официальный оппонент – доктор технических наук,
профессор кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные
машины и земледелие»
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный
аграрный университет», доцент

«27» апреля 2018 г. _____
05.20.01 – «Технологии и средства
механизации сельского хозяйства»

Ловчиков Александр Петрович

Должность, ученую степень и подпись А. П. Ловчикова удостоверяю:



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный
университет»

454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 75
8(351)266555 (канцелярия)
Тел. оппонента: +7 961 784 59 89
Эл. почта оппонента: alovcikov@mail.ru