

ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертационной работе Федоровой Ольги Алексеевны «Эффективные технические решения повышения качества уборки зерновых культур», представленной к защите в диссертационный совет Д 220.057.03 при ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Диссертация состоит из введения, шести разделов, заключения, списка использованной литературы и приложений; содержит 322 страницы машинописного текста, в том числе 96 рисунков и 37 таблиц. Список использованной литературы включает 322 наименования литературных источников, в том числе 11 источников на иностранных языках.

1. Актуальность темы диссертации и ее связь с государственными программами

В комплексе агротехнических мероприятий, связанных с процессом производства зерна, вопросы механизации уборочных работ занимают лидирующие позиции по затратам материально-технических и энергетических ресурсов.

Согласно указа Президента РФ «О стратегии научно-технологического развития РФ» от 1 декабря 2016 года № 642 большим вызовом является потребность в обеспечении продовольственной безопасности и продовольственной независимости РФ, конкурентоспособности отечественной продукции на мировых рынках продовольствия, снижение технологических рисков в АПК.

На основании Доктрины продовольственной безопасности РФ, производство зерна является критерием оценки состояния продовольственной безопасности.

В стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2020 года отдельным сегментом выделены «машины для уборки зерновых и зернобобовых культур», для них определен тренд – достижение

более высокой производительности при компактных габаритах и указаны технические требования к качественным показателям: снижение потерь и дробления зерна, а также уменьшение сорной примеси в бункерном зерне.

Рынок по производству зерноуборочной техники в России считается одним из самых перспективных в мире. Потенциал роста спроса на зерноуборочную технику очень высок, что привлекает большое количество крупнейших иностранных производителей.

Несмотря на рецессию в экономике в течение последних лет, производители зерноуборочных комбайнов продолжают работу по их совершенствованию. Предлагаются новые технологии и оборудование для повышения конкурентных преимуществ, обеспечения высокого уровня надежности и практичности использования комбайнов.

Парк зерноуборочной техники в России характеризуется высокой степенью износа, что ведет к снижению производительности, повышению потерь, дробления и травмирования зерна.

В связи с этим, важной и актуальной задачей является обоснование и разработка новых технических средств, а также принятие инновационных технических решений по усовершенствованию серийных зерноуборочных комбайнов, обеспечивающих существенное повышение их эффективности за счет снижения потерь, дробления и травмирования зерна.

Работа выполнена в соответствии с «Концепцией развития аграрной науки и научного обеспечения АПК Российской Федерации на период до 2025 года», «Стратегией машинно-технологической модернизацией сельского хозяйства России на период до 2020 года», НИР и ОКТР ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» (с 2003 г.) и ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева» (с 2013 г.).

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

Обоснованность и достоверность большинства полученных автором научных и практических результатов, сделанных по ним выводов, рекомендаций и перспективам дальнейшей разработки темы, обеспечены широким использованием литературных источников по выбранной теме диссертации, использованием системного подхода, математического моделирования и анализа параметров технологических процессов в лабораторных и полевых условиях в соответствии с требованиями межгосударственных стандартов и частных методов.

Исследования подтверждены высокой степенью достоверности и адекватности результатов математической обработки достаточного объема экспериментальных данных.

Основные полученные автором результаты, сформулированные на основании анализа содержания разделов диссертации, отражены в заключении.

Вывод 1 констатирует, что обобщенный критерий эффективности использования машин сельскохозяйственного назначения разрабатывается на основе концепции пригодности.

Вывод отражает решение первой задачи исследования и вытекает из материалов первого раздела диссертации.

В выводе 2 говорится о том, что разработан обобщенный критерий эффективности использования зерноуборочных машин, учитывающий фактические и требуемые значения частных показателей и их относительную важность, он отражает решение второй задачи исследования и вытекает из материалов второго раздела диссертации.

В выводе 3 представлены результаты расчетов обобщенного критерия эффективности использования серийных зерноуборочных комбайнов РСМ-10Б «Дон-1500Б», РСМ-142 «Акрос-530» и СК-5МЭ-1 «Нива-Эффект» на основе экспериментальных данных значений частных показателей, отра-

жена зависимость изменения относительного обобщенного критерия эффективности от годовой наработки комбайнов.

Вывод сделан по материалам третьего раздела, содержит решение третьей задачи.

В выводе 4 отмечается о разработанных автором диссертации технических решений повышения качества уборки зерновых культур, представлены основные результаты теоретических и экспериментальных исследований процессов обмолота и сепарации зерна в устройствах частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы, оптимизации конструктивных параметров и режимов работы устройств частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы и расчетов обобщенного критерия эффективности использования серийного зерноуборочного комбайна и комбайнов, оборудованных устройством частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы.

Вывод сделан по материалам второго и четвертого разделов, обоснован, информативен и содержит решение четвертой задачи.

В выводе 5 рекомендована конструкция щелевого битера для модуля молотильно-сепарирующего устройства (МСУ) инерционно-очесного типа зерноуборочной машины, представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований процесса обмолота зерновых культур МСУ, дана сравнительная оценка зерноуборочной машины, оборудованной МСУ инерционно-очесного типа и серийного зерноуборочного комбайна.

Вывод основан на материалах второго и пятого разделов и является решением пятой задачи.

Вывод 6 – отражает результаты экономической оценки технического решения с максимальным значением обобщенного критерия эффективности использования, направленного на повышение качества уборки зерновых культур.

Вывод основан на результатах четвертого и шестого разделов и является решением шестой задачи.

По заключению можно сделать замечания:

1. Информативность выводов 1, 2, 5 можно было бы расширить конкретными данными, представленными в первом, втором и пятом разделах диссертации.

2. Некоторые формулировки выводов дублируют задачи исследований.

Таким образом, в выводах отражены все результаты решения всех задач исследований.

Все выводы в достаточной степени обоснованы и достоверны. Их новизна подтверждена полученными при участии автора патентами.

Основные положения диссертационной работы достаточно полно отражены в опубликованных автором печатных работах, апробированы на научно-практических конференциях.

3. Значимость для науки и практики полученных результатов

Новыми научными результатами, полученными лично соискателем, являются:

– разработанный обобщенный критерий эффективности использования зерноуборочных машин;

– результаты оценки частных показателей и обобщенного критерия эффективности в зависимости от годовой наработки зерноуборочных комбайнов;

– регрессионные зависимости для оптимизации геометрических и кинематических параметров устройств частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы;

– теоретические положения обмолота зерновых культур инерционно-очесным молотильно-сепарирующим устройством.

Теоретическую и практическую значимость работы представляют:

– теоретические положения, применяемые при разработке обобщенного критерия эффективности использования и сравнении серийного зерноуборочного комбайна с комбайном, оборудованным устройством частичного

вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы, и зерноуборочной машиной с молотильно-сепарирующим устройством инерционно-очесного типа;

– теоретические положения обмолота зерновых культур инерционно-очесным молотильно-сепарирующим устройством, определяющие условия излома плодоножки от изгиба и отрыва зерна от плодоножки за счет сил инерции, а также минимальное значение угловой скорости щелевого битера, при которой зерно будет поступать в щель битера;

– закономерность изменения обобщенного критерия эффективности использования зерноуборочных комбайнов от годовой наработки;

– конструкции молотильно-сепарирующего устройства и устройств частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы для оборудования серийного зерноуборочного комбайна, а также щелевого битера молотильно-сепарирующего устройства инерционно-очесного типа экспериментальной зерноуборочной машины для обмолота зерновых культур и сбора в отдельный бункер зерна, уровень дробления и травмирования которого в несколько раз ниже, чем зерна в основном бункере серийного комбайна.

Предложенные автором диссертации технические решения прошли производственную проверку на экспериментальных полях тестового полигона Новокубанского филиала ФГБНУ «Росинформагротех» – КубНИИТиМ и рядовых хозяйствах Волгоградской области: СПК «Андреевский» Алексеевского района, ИП «Глава КФХ Березин Ю. И.» Михайловского района, СПК «Племзавод Тростянский» Новоаннинского района, ИП «Глава КФХ Бондарев В. В.» Октябрьского района. В ряде хозяйств Волгоградской области (ИП «Глава КФХ Бондарев В.В.» Октябрьского района, ИП «Глава КФХ Невмержицкий В. В.» Котельниковского района, ООО «Пионер-Агро» Клетского района) внедрены также технологические и организационные рекомендации, применение которых позволяет повысить качество уборки зерновых культур.

Результаты научных исследований устройств частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы, изготовленных по патентам РФ №2202165, №2382542 и зерноуборочной машины с молотильно-сепарирующим устройством инерционно-очесного типа, оборудованным щелевым битером по патенту РФ №2601228, приняты для использования в Новокубанском филиале ФГБНУ «Росинформагротех» – КубНИИТиМ.

Рекомендации по применению на серийном зерноуборочном комбайне устройства частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы с вакуумной системой транспортировки вымолоченного зерна о отдельный бункер приняты к внедрению в СПК «Андреевский» Алексеевского района, ИП «Глава КФХ Березин Ю. И.» Михайловского района, СПК «Племзавод Тростянский» Новоаннинского района при уборке семенных посевов, а щелевой битер для зерноуборочной машины с молотильно-сепарирующим устройством инерционно-очесного типа – ИП «Глава КФХ Бондарев В. В.» Октябрьского района Волгоградской области.

4. Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом и замечания по ее оформлению

Во введении обоснована актуальность работы, указана степень разработанности темы, цель и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследований, степень достоверности и апробация результатов, сформулированы основные научные положения, выносимые на защиту.

Замечание:

Отсутствует четкая формулировка научной проблемы, т. е. противоречивой ситуации, выступающей в виде противоположных позиций в объяснении каких-либо явлений, объектов, процессов и требующая адекватной теории для ее разрешения.

В первом разделе диссертационной работы «Состояние проблемы повышения качества уборки зерновых культур и использования зерноубо-

рочных 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 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.

Замечания:

1. При описании критериев эффективности, разработанных ранее другими учеными, автор не во всех случаях дает анализ их преимуществ и недостатков.

2. Не понятно влияет ли форма собственности хозяйства на отношение их к определенной группе.

Во втором разделе «Теоретические предпосылки разработки обобщенного критерия эффективности использования зерноуборочных машин» приведены этапы комплексной оценки использования зерноуборочных машин, проведен анализ факторов, влияющих на эффективность использования зерноуборочных машин, выполнено обоснование частных показателей, на основе которых разработан обобщенный критерий эффективности использования зерноуборочных машин.

Замечания:

1. Не совсем понятно, зачем автор использует мото-часы при делении хозяйств на группы.

2. Следовало бы указать какие факторы являются не просто управляемые, частично управляемые и неуправляемые, а оказывают непосредственное влияние на показатели эффективности использования зерноуборочных машин, а какие косвенно, через другие факторы.

3. При выборе частных показателей эффективности использовался метод экспертных оценок (стр. 59). Однако не указана география экспертов, их квалификация и количественный состав.

4. Почему на рисунке 2.3 (стр. 66) представлено 7 частных показателей, а по тексту их 6 ?

В третьем разделе «Оценка частных показателей и обобщенного критерия эффективности использования зерноуборочных машин» представлены основные размерно-массовые характеристики некоторых сортов зерновых культур, влияющих на показатели эффективности уборки; результаты частных показателей, оценка их весомости и обобщенного критерия эффективности использования зерноуборочных комбайнов.

Замечания:

1. В подразделе 3.1 «Размерно-массовые характеристики некоторых сортов колосовых культур...» представлена оценка наиболее распространенных сортов в условиях проведения экспериментальных исследований (стр. 71–73), однако средняя масса зерна в колосе, влажность зерна в колосе оценивалась в уборочные сезоны 1998–2000 гг.

2. Не ясно, почему при исследовании потерь зерна зерноуборочными комбайнами не использовалась стандартная методика?

3. Следовало бы в подразделе 3.2 при анализе значений коэффициента использования времени смены более шире представить технические, технологические и организационные мероприятия по его повышению.

В четвертом разделе «Технические решения проблемы повышения качества уборки за счет совершенствования конструкции зерноуборочных комбайнов» предложена усовершенствованная конструкция молотильно-сепарирующего устройства зерноуборочного комбайна классической схемы, обеспечивающая снижение недомолота в соломе и полове, и конструкции двух устройств частичного вымолота зерна из скошенной зерноломистой массы, для которых проведена оптимизация геометрических и кинематических параметров; дана оценка эффективности использования зер-

ноуборочных комбайнов, оборудованных устройствами частичного вымолота зерна из скошенной зерно-соломистой массы.

Замечания:

1. При сравнении усовершенствованных комбайнов с серийным по частным показателям и обобщенному критерию эффективности их использования не понятно: на опытных образцах комбайнов установлены усовершенствованное МСУ и разработанное устройство частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы, или что-то одно?

2. При проведении полевых исследований новой конструкции устройства частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы (стр. 136) следовало учитывать данные ГОСТ 28301–2015 «Комбайны зерноуборочные. Методы испытаний».

3. При расчете пневматической системы транспортировки зерна от устройства частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы следовало бы опустить общеизвестные формулы (стр. 152–155).

4. Представлен большой объем результатов экспериментальных испытаний, которые сложны для восприятия. Автору следовало бы систематизировать данные.

В пятом разделе «Повышение качества уборки зерновых культур за счет совершенствования конструкции молотильно-сепарирующего устройства инерционно-очесного типа» представлены теоретические предпосылки обмолота зерновых культур инерционно-очесным МСУ; даны оценки дробления и травмирования зерна инерционно-очесным МСУ, надежности и эффективности использования зерноуборочных машин с МСУ инерционно-очесного типа.

Замечания:

1. Подраздел 5.1 следовало бы разделить на две части – в первой представить технические решения, а во второй – теоретические условия обмолота зерновых культур МСУ инерционно-очесного типа.

2. В связи с тем, что в работе выполняются исследования зерноуборочной машины с МСУ инерционно-очесного типа, то при теоретических исследованиях (подраздел 5.1) следовало бы сначала определить условие отрыва зерна от плодоножки за счет сил инерции, а затем условия его очеса, а не наоборот. Не ясно выполнялась ли оптимизация геометрических и режимных параметров МСУ инерционно-очесного типа зерноуборочной машины.

3. На рисунках 5.14 (стр. 208) и 5.16 (с. 209) не совсем понятно направление вращения битеров.

4. Желательно было бы указать для навесной или прицепной зерноуборочной машины с МСУ инерционно-очесного типа рекомендуется применение многоступенчатого телескопического навесного устройства.

В шестом разделе «Экономическая эффективность применения конструкторских усовершенствований зерноуборочных машин» представлены показатели экономической эффективности применения технического решения с максимальным значением обобщенного критерия эффективности использования.

Замечание:

Годовой экономический эффект применения зерноуборочного комбайна с устройством частичного вымолота зерна из скошенной зерносоломистой массы считался при средней годовой нагрузке на один комбайн в условиях Волгоградской области 426 га (стр. 235), а относительный обобщенный критерий эффективности использования зерноуборочных комбайнов максимальный при годовой наработке 360–370 га (вывод 3, стр. 239). При этом, по данным раздела 1 средняя годовая нагрузка в 2017 г. составила 450 га (стр. 30).

5. Оценка диссертационной работы в целом

Диссертация соответствует паспорту специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства». Считаю необходимым отметить, что наиболее ценным для науки является раздел 2, в которой представлено теоретическое обоснование обобщенного критерия эффективности

использования зерноуборочных машин, а наиболее ценными для практики - разделы 4 и 5, в которых представлены результаты сравнения серийного зерноуборочного комбайна соответственно с комбайнами усовершенствованной конструкции и зерноуборочной машиной с молотильно-сепарирующим устройством инерционно-очесного типа.

Следует отметить и некоторые *замечания* по диссертационной работе в целом:

1. Диссертация содержит большое количество аналитических и статистических материалов, которые следовало бы структурировать и систематизировать, а затем представить в более сжатом виде.

2. В третьем разделе диссертационной работы следовало бы рассматривать производительность зерноуборочных комбайнов не только по убранной площади зерновых культур, но и по намолоту.

3. В представленных в приложении актах внедрения отсутствуют данные экономического эффекта, однако в шестом разделе работы выполнен расчет экономической эффективности применения предложенного автором технического решения.

4. В приложениях Г, Д, Е (стр. 285–286) представлены соответственно потери, дробление и макротравмирование зерна озимой пшеницы зерноуборочными комбайнами трех марок комбайнов. Следовало бы учитывать относительный показатель изменчивости признака, т. е. коэффициент вариации и величину, указывающую границу случайным предельным отклонениям НСР.

5. Имеются орфографические и стилистические ошибки.

6. Подтверждение опубликованных основных результатов в научной печати и соответствие автореферата диссертации

В диссертации присутствуют материалы, опубликованные автором в печатных работах.

В автореферате приведен список из 40 работ, отражающих основные положения диссертации, в том числе 16 из перечня российских рецензируе-

мых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, 6 патентах РФ на изобретения и двух монографиях.

Количество публикаций, в которых изложены основные научные результаты диссертации, в рецензируемых журналах соответствует п. 13 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Основное содержание и материалы первого раздела диссертации содержатся в опубликованных работах по перечню автореферата (номера 2, 19, 27, 29, 35). В них отражены направления по снижению потерь и дробления зерна комбайнами, повышению производительности зерноуборочных машин.

Материалы второго раздела, по разработке обобщенного критерия эффективности использования зерноуборочных машин отражены в работах (1, 3, 4 – «Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России»; 18 – «Монографии»; 32, 34, 37 – «Публикации в журналах, сборниках научных трудов, материалах конференций»).

Материалы третьего раздела по оценке частных показателей и обобщенного критерия эффективности использования зерноуборочных машин представлены в работах (5, 9, 10 – «Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России»; 26, 29, 39 – «Публикации в журналах, сборниках научных трудов, материалах конференций»).

Материалы четвертого раздела по техническим решениям проблемы повышения качества уборки за счет совершенствования конструкции зерноуборочных комбайнов отражены в работах (15, 16 – «Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России»; 19 – «Монографии»; 20, 21, 22, 23, 24 – «Патенты на изобретения»; 27, 31, 32, 33, 40 – «Публикации в журналах, сборниках научных трудов, материалах конференций»).

Материалы пятого раздела по повышению качества уборки зерновых культур за счет совершенствования конструкции молотильно-сепарирующего устройства инерционно-очесного типа отражены в работах (1, 7, 8, 9, 10,

11, 12, 13, 14 – «Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России»; 19 – «Монографии», 17 – «Издания базы «Scopus»).

7. Общее заключение по диссертации

В целом рецензируемая диссертационная работа Федоровой Ольги Алексеевны «Эффективные технические решения повышения качества уборки зерновых культур» по актуальности темы, объему выполненных автором исследований и разработанным теоретическим положениям, научной новизне полученных результатов и их практической значимости с учетом сведений об апробации, публикаций и внедрении является законченной научной квалификационной работой, которую можно квалифицировать как решение научной проблемы, имеющей важное экономическое и хозяйственное значение, в ней изложены новые научно обоснованные технические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны. Следует отметить большое народнохозяйственное значение, выполненной диссертационной работы.

Полученные в результате исследований выводы и рекомендации обладают достоверностью и новизной, в целом глубоко аргументированы.

Основные результаты исследований соискателя в достаточной степени представлены в печатных работах, в том числе и изданиях из перечня ВАК и монографиях.

Указанные замечания не снижают качества проведенных исследований и не изменяют общей положительной оценки диссертации.

Работа имеет внутреннее единство, выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет 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», которым должны отвечать докторские диссертации.

На основании изложенного считаю, что автор работы, Федорова Ольга Алексеевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Официальный оппонент,
доктор технических наук,
заведующий кафедрой эксплуатации
машинно-тракторного парка
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
Специальность 05.20.01
30.03.2018



Труфляк Евгений Владимирович

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ,
E-mail: trufljak@mail.ru,
тел.:+7 9184819446

Должность, ученую степень и подпись Е. В. Труфляка удостоверяю:
Ученый секретарь Ученого совета ФГБОУ ВО Кубанского ГАУ,

профессор



Н. К. Васильева