

ОТЗЫВ

официального оппонента, профессора кафедры «Технологические системы АПК» ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет», доктора технических наук, профессора, Дринчи Василя Михайловича на диссертационную работу Коваль Зинаиды Михайловны на тему: «Совершенствование технологии и технических средств защитного опрыскивания сельскохозяйственных культур», представленной к защите в диссертационном совете Д 900.006.10 на базе Агротехнологической академии ФГАОУ ВО «Крымский Федеральный университет имени В.И. Вернадского» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» (по техническим наукам)

Актуальность избранной темы диссертации и ее связь с государственными научными программами и соответствие требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям по техническим дисциплинам

Рост мирового населения до 9,1 млрд. человек в 2050 г, по прогнозам, вызовет потребность, увеличения объемов производства продуктов питания до 70% в сравнении с современным уровнем. С другой стороны, наряду с требуемым наращиванием объемов производства продуктов питания особо остро встают вопросы снижения потерь с.-х. продукции. Широкий спектр сорняков, вредителей и болезнетворных микроорганизмов обуславливают существенные количественные и качественные потери в мировом растениеводстве. По данным ФАО вредители и болезни растений приводят к потере до 30% потенциального урожая.

Эволюционно происходящие структурные изменения в мировом с.-х. производстве, отражающиеся в укрупнении хозяйств, ужесточении требований к экологической безопасности, повышении экономической и технологической эффективности ведения с.-х. производства привели к необходимости кардинального изменения осуществления технологических процессов, в частности защиты растений. В последние 15 лет технологии защиты растений развивались невероятными темпами. Одним из наиболее слабых их звеньев остается проблема эффективного применения пестицидов техническими средствами защиты растений. Повышение качества защиты растений является сложной технологической задачей, зависящей от комплекса взаимосвязанных факторов.

Формирование технологий и развитие технических средств защиты растений происходит при ужесточении нормативно правовой базы использования пестицидов, привлечении многопрофильных научных и исследовательских организаций. Развитие технологического и технического базиса применения средств защиты растений возможно только на новых научных знаниях, основывающихся на принципах системного подхода.

Создание эффективных систем опрыскивания является сложной научной и технической проблемой, так как отсутствует системный подход к разработке си-

стем опрыскивания пестицидами и оценке показателей их качества, включающих в себя как угнетающее действие на вредителей, способствующее повышению урожайности сельскохозяйственных культур, так и воздействие технологии опрыскивания пестицидами на человека и окружающую среду, а также загрязнение почвы сельскохозяйственного назначения и атмосферы химическими соединениями, входящими в состав пестицидов, представляется на сегодня одним из основных факторов загрязнения окружающей среды.

Поэтому, совершенствование технологии и технических средств опрыскивания с.-х. растений растворами пестицидов представляет собой актуальную народно-хозяйственную и научно-техническую проблему, имеющую важное народнохозяйственное значение.

Исследования по теме диссертации осуществлялись в рамках научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы, проводимой КубНИИТиМ 2014-2017 гг.

Будучи направленной на совершенствование технологии, методов и средств опрыскивания растений растворами пестицидов по критериям ресурсосбережения и экологической безопасности с использованием моделирования процесса распыления жидкости с управляемым воздушным воздействием нанесения капель на обрабатываемые объекты, работа З.М. Коваль отвечает требованиям докторских диссертаций, предъявляемым к работам по техническим наукам.

Достоверность, обоснованность и новизна основных выводов и результатов диссертационной работы

Основные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы являются новыми и полностью следуют из результатов исследований.

Обоснованность и достоверность научных результатов, выводов и рекомендаций подтверждаются значительным объёмом экспериментальных исследований показателей эффективности разработанных систем опрыскивания с использованием оригинального комплекса методик, установок и контрольно-измерительных приборов, как в условиях стендовых исследований, так и в условиях полевых испытаний систем опрыскивания. Результаты расчётного моделирования процесса опрыскивания разработанными техническими решениями пневматического транспортирования дисперсных сред сопоставлены и хорошо согласуются с данными экспериментальных исследований показателей качества опрыскивания в стендовых и полевых условиях. Для решения поставленных в диссертации задач использованы известные в научной и технической литературе методы математического моделирования, а также измерительные средства и методы экспериментального исследования.

Результаты работы неоднократно были доложены, обсуждены и получили положительную оценку на международных и всероссийских научно-технических конференциях.

Научную новизну исследований составляет обоснование усовершенствованной технологии опрыскивания растений применением способов и средств мо-

делирования работы распылителей в условиях пневматического транспортирования дисперсных сред, обеспечивающих соблюдение экологических требований, а также: критерий оценки процессов работы опрыскивателей и опрыскивания растений по величине медианно-массового диаметра капель раствора пестицидов в потоке воздуха при транспортировании их к растениям; аналитические зависимости и математические модели формирования факела распыла; скорости течения воздуха, инъекции дробления капель, расхода воздуха, параметров щелевых распылителей и пневмотранспортной системы; метод моделирования режимов работы распылителей в усовершенствованных конструкциях опрыскивателей; способ воздушно-капельного нанесения распыляемого раствора на целевые объекты с помощью щелевых распылителей; научно-методические и технологические разработки обеспечения комплекса экспериментальных исследований по повышению эффективности пестицидной обработки растений и критериальной оценки степени загрязнения окружающей среды.

Практическую значимость представляют: усовершенствованная технология обработки с.-х. растений растворами пестицидов; новые технические решения по конструкции пневмомеханических и пневмогидравлических распылителей растворов пестицидов, систем объемного опрыскивания растений, устройств для испытания распылителей; методы испытания опрыскивателей, контроля и нанесения капель распыленной жидкости; устройство и процесс работы исследовательской аэрозольной камеры; результаты теоретических и экспериментальных данных по механизации процессов рациональной защиты растений путем их опрыскивания.

Технические решения подтверждены патентом на изобретение и двенадцатью патентами на полезную модель.

Основные результаты, полученные соискателем, могут быть использованы НИИ, конструкторскими бюро и заводами-изготовителями при совершенствовании и создании новых конструкций опрыскивателей растений.

В основном все восемь пунктов заключения отражают задачи исследований, содержат обоснование шести основных научных положений, обладают новизной.

Научные положения, выводы и рекомендации теоретически обоснованы, подтверждены результатами экспериментальных исследований и производственной проверкой.

По выводам имеются следующие замечания:

Вывод первый получен из результатов литературного анализа исследований по защитному опрыскиванию растений и является частичным решением первой и второй задач.

Из вывода неясно, какая связь между назначением опрыскивателей и предлагаемым способом пневматического транспортирования капель.

Вывод второй - нов и достоверен и является частичным решением первой задачи. Соискателем на основе изучения существующих методов выявлено, что наиболее рациональным и эффективным по совершенствованию технологии

опрыскивания растений является моделирование работы распылителей жидкости опрыскивателей в разработанном пневматическом устройстве стендового оборудования. Опытными данными моделирования распылителей в сравнении с данными исследований распылителей жидкости в составе опрыскивателя установлено, что их отличие по основному критерию медианно-массовому диаметру капель не превышает 21%.

В выводе автор употребляет нечеткую терминологию «...устройство стендового оборудования...», видимо следовало бы указать просто «лабораторный стенд».

Кроме того, неясно, почему только по одному критерию (медианно-массовому критерию) автор заключает о сопоставимости лабораторных и натуральных исследований.

Вывод третий в определенной степени решает вторую и частично третью задачи, а также отражает теоретические исследования по получению математических зависимостей рабочих процессов пневмотранспортирования распыленных капель.

В данном выводе, как основообразующего диссертационной работы, следовало бы привести вкратце физическую сущность пневмотранспортирования распыленных капель.

Неясно, что автор имеет ввиду под «...препятствием сноса в окружающую среду».

Вывод четвертый соответствует четвертой задаче и посвящен расчетам воздухораспределительной системы опрыскивателя с воздушным осаждением капель на растения с учетом режимов работы пневмогидравлического устройства, а также содержит значения технологических и конструктивных параметров. Приведена высота установки пневмогидравлического устройства, оптимальная для повышенных скоростей опрыскивающих агрегатов.

Вывод перегружен информацией и тяжело воспринимается. В выводе употребляется терминология, которая требует дополнительного разъяснения. Например, «объем инжестируемого воздуха, рабочий объем воздуха...». В опрыскивающей технике вместо термина «сопло» традиционно применяется термин «распылитель».

Вывод пятый содержит результаты экспериментальных исследований моделирования работы распылителей жидкости и лабораторно-полевых исследований опрыскивателя. В выводе представлены численные значения основных параметров пневмогидравлического распылителя.

Изложенная информация в выводе требует дополнительного разъяснения. Приведено, что «...Определены коэффициенты сопротивления участков системы, потери давления, обусловленные воздушной струей...». Неясно, о каких участках

идет речь. Кроме того, неясно, в чем разница между «...сопротивлением участков и ... потерей давления».

Вывод шестой содержит результаты сравнительных экспериментальных исследований моделирования распылителей жидкости при лабораторно-полевых испытаниях. Определено сходство медианно-массового диаметра капель для повышенных скоростей опрыскивателя.

Вывод седьмой отражает результаты опытов агротехнической оценки гербицидной обработки почвы и включает результаты экспериментальных исследований разработанного опытного образца опрыскивателя с выпускаемым промышленностью полевым опрыскивателем ОП 2000 в агрегате с трактором МТЗ-80. В выводе отражены пятая и шестая задачи исследований.

Вывод перегружен информацией и воспринимается с затруднением.

Для приведенного значения снижение нормы внесения препарата в 1,32 раза в разработанном опрыскивателе, видимо следовало бы указать статистическую достоверность данного значения.

Вывод восьмой содержит экономическую эффективность разработок, полученных в процессе проведения исследований.

Неясно, почему автор за сравниваемую базисную машину выбрал опрыскиватель ОП-2000-22. Ведь в с.-х. производстве имеется ряд аналогов с более высокими технико-технологическими показателями.

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

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

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 266 страницах машинописного текста, включает 150 рисунков, 58 таблиц, перечень сокращений и обозначений, библиографический список из 199 наименований на 22 страницах и 6 приложений на 30 страницах.

Во введении обоснована актуальность решаемой научно-технической проблемы, сформулирована цель, задачи исследований, научная гипотеза и основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Исследования по технологии опрыскивания» выполнен обзор исследований по оценке методов и средств для технологии опрыскивания растений растворами пестицидов; установлены направления исследований по моделированию режимов работы распылителей для качественной оценки применяемых технологий; определены пути совершенствования методов и средств для перспективной технологии опрыскивания растений.

Автором работы аргументировано сформулирована цель, а также определены задачи исследований.

Замечание. Видимо автору следовало бы проанализировать штанговые опрыскиватели с воздушным сопровождением капель факела распыла к объектам обработки. Например, фирмы Hardy. В классе этих штанговых полевых опрыскивателей воздействие воздуха из отверстий воздушного рукава на факелы распыла используется с целью уменьшения потерь препарата при опрыскивании растений.

Во второй главе приведено теоретическое исследование и обоснование методов контроля технических средств реализации технологии опрыскивания растений растворами пестицидов. Приведены расчетные уравнения для конструктивно-технологических параметров предложенных устройств: для моделирования работы распылителей опрыскивателя, определения концентрации мелкодисперсного аэрозоля, монодисперсного дискового распылителя, воздухораспределительной системы штангового опрыскивателя растений, оборудованного пневмогидравлическими устройствами или пневмомеханическими устройствами. Получены расчетные уравнения для конструктивно-технологических параметров разработанных устройств.

Замечание. На стр. 70, рис. 2.5 приведена схема устройства для исследования распылителей. Неясно, учитывалась ли турбулентность воздушного потока в сечении дефлектора вентилятора на отклонение распыленных капель.

В третьей главе приведены программы, а также методики и приборное обеспечение экспериментальных и опытных исследований разработанных и изготовленных пневматических устройств для нанесения капель распыляемой жидкости на объекты назначения.

Замечание. На стр. 140 приведено приложение 3.2.11. Видимо его следовало перенести в общее приложение в конце диссертации.

В четвертой главе представлены результаты, проведенных автором лабораторных и лабораторно-полевых исследований и дан их анализ, подтверждающий основные результаты исследований по конструктивному и технологическому исполнению пневматических устройств и эффективности методов пневмотранспорта капель распыливаемой жидкости.

Испытания проводились в соответствии с действующей нормативно-технической документацией, в том числе ГОСТами.

Замечание. На стр. 142-144 приведены таблицы, содержащие характеристики капель на учетных карточках. Эти таблицы следовало бы переместить в общее приложение к диссертации.

На стр. 139 и 234 приведены практически одинаковые рисунки по закладке опытов. Видимо рис. 4.70 можно было упустить без ущерба.

В пятой главе приведены расчеты сравнительной экономической эффективности процессов пневмотранспорта капель распыливаемой жидкости к средствам их регистрации и объектам назначения с применением разработанных пнев-

матических устройств по отношению к базовым вариантам. Экономия при годовом объеме работ на 1000 га новым способом опрыскивания составляет 549633руб.

Общие выводы обоснованы, содержат результаты проведенных теоретических и экспериментальных исследований, а также их сравнительную экономическую оценку разработанным пневматическим устройствам по отношению к базовым вариантам. Выводы достоверны, обладают новизной и отражают результат решений исследований поставленных в работе задач.

Оценка диссертационной работы в целом

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Основные научные результаты, положения, выводы и рекомендации, разработанные в диссертационной работе Коваль З.М. прошли достаточную апробацию в печати и на международных научно-практических конференциях и симпозиумах.

Работа в целом оставляет положительное впечатление, но при изучении возникли следующие общие замечания: в тексте диссертации встречаются опечатки; нет ссылок на некоторые рисунки и таблицы.

Полнота освящения основных результатов работы в печати и соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Результаты исследований по теме диссертационной работы были доложены и получили одобрение на научно-технических советах в Новокубанском филиале ФГБНУ «Росинформагротех» (протоколы НТС № 15 от 23.10. 2014 г., №15 от 27.10. 2015 г., № 12 от 19.10.2016 г. и № 15 от 24.10.2017 г.).

Основные результаты, выполненных по теме диссертации НИР и ОКР, представлены и получили положительную оценку на 22 научно-технических и научно-практических конференциях, состоявшихся в 2005-2009, 2012-2015 и 2017 годы в 14 российских и 4 зарубежных городах, а также отражены в 60 печатных работах, в том числе: 17 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, 12 статьях без соавторства. Суммарный объем 26,744 п.л. (из них автора диссертации – 16,012 п.л.) По результатам исследований получен 1 патент на изобретение и 12 патентов на полезные модели.

В автореферате диссертации изложены основные идеи и выводы диссертации, показан вклад автора в представленных исследованиях, степень новизны и практическая значимость результатов исследований.

Заключение

На основании изучения содержания работы, ее автореферата и публикаций автора считаю, что диссертация Коваль З.М. является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены научно-обоснованные технические и технологические ре-

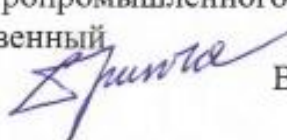
шения, реализация которых позволяет их квалифицировать, как новое научно-практическое направление исследований в области совершенствования технологии опрыскивания растений, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Диссертация соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям и изложенным в пункте 9 раздела II положения «О порядке присуждения учёных степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 в ред. от 01.10.2018 г.), а её автор, Коваль Зинаида Михайловна, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства (по техническим наукам).

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор,

профессор кафедры «Технологические системы агропромышленного комплекса», ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет»

 В.М. Дринча

Дринча Василий Михайлович – профессор, доктор технических наук (специальность 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства), профессор кафедры «Технологические системы АПК»

Тел.: 8-916-836-90-27, e-mail: vdrincha@list.ru.

Адрес: 677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, шоссе Сергеляхское, 3 км, дом 3.

Тел./факс: 8 (4112) 507-984, e-mail: info@agatu.ru

Ученое звание, ученую степень, должность и подпись В. М. Дринчи удостоверяю.

Начальник отдела кадров

Р.М. Рафальская

