

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора **Крючина Николая Павловича** на диссертационную работу **Пустоварову Никите Юрьевичу** «Совершенствование процесса высева семян пропашных культур с использованием электронных систем», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специального 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» в диссертационный совет Д 999.179.03, созданный на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»

1 Актуальность избранной темы

Посев является наиболее важной технологической операцией в выращивании сельскохозяйственных культур, так как от качества ее выполнения во многом зависит величина урожая. При проведении посева необходимо учитывать целый ряд параметров, сильно влияющих на итоговый результат.

Даже не специалисту понятно, чем чреваты нарушения с подачей зерна на сеялке во время посева. Вследствие отсутствия контроля за нормой высева и за состоянием агрегатов (семяпровод, дозатор, вентилятор, бункер, навесные орудия) вполне реально не достичь ожидаемого урожая и получить значительные убытки.

Сама технология процесса высева семян с помощью посевных машин достаточно серьезно продумана и автоматизирована. Однако человеческий фактор (невнимательность, халатность), вероятность засоров и поломок в посевном комплексе сопровождают работу даже самых современных машин. Поэтому применение систем контроля за качеством выполнения технологического процесса посева позволяет максимально оптимизировать этот процесс, обеспечить соответствующее качество посева, сократить сроки и материальные ресурсы.

В связи с этим исследования направленные на повышение эффективности посева семян пропашных культур за счет разработки устройства и методов контроля работы высевальных аппаратов, являются актуальными и имеют важное хозяйственное значение.

2 Общая характеристика диссертации, её завершенность

Диссертация состоит из введения, пяти глав, общих выводов, заключения, списка используемой литературы из 99 наименования и 5 приложений. Работа изложена на 102 страницах, содержит 28 рисунков и 4 таблицы.

Оформление диссертации и автореферата соответствует требованиям ГОСТ 7.0.11-2011.

Введение содержит основные структурные элементы: актуальность темы исследования, степень ее разработанности, цель и задачи, научную новизну, теоретическую и практическую значимость, методологию и методы исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробацию результатов.

В первой главе «Состояние вопроса, цель и задачи исследований» дана оценка состояния развития систем контроля высева семян, обозначено значение контроля в процессе высева, приведена классификация высевальных аппаратов посевных машин, выбраны и обоснованы показатели работы, подлежащих контролю, а также проведен обзор систем контроля, сформулированы цель и задачи исследований.

Во второй главе «Теоретические исследования» были сформулированы основные требования к качеству процесса высева, требования по равномерному продольному распределению заданного количества семян в рядках и расположением прямыми рядами с одинаковой шириной междурядий.

В третьей главе «Программа и методика экспериментальных исследований» изложены программа исследований, условия проведения

экспериментов, характеристика объектов исследований, приборы и аппаратура, схемы экспериментов и техника их проведения, методика обработки результатов опытов.

В четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований» приведены результаты лабораторных и полевых исследований.

В пятой главе «Экономическая оценка системы контроля высева семян» представлена оценка экономической эффективности использования системы контроля высева семян.

В приложениях помещены свидетельства о выдаче патентов на изобретения и о государственной регистрации программы для ЭВМ, документы о внедрении результатов исследований в производство, инструкция по эксплуатации система контроля высева семян сеялки СТП «Ритм-24Т» и материалы обработки экспериментальных данных

Анализ содержания диссертационной работы в целом показывает, что в ней достаточно убедительно и полно отражены все этапы решения задач, поставленных соискателем.

Диссертация написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена. Автореферат и опубликованные работы соответствуют основному содержанию диссертации.

3 Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Автором обоснована необходимость использования систем контроля высева семян пропашных культур непосредственно во время производственных процессов на основании изучения научных работ посвященных вопросам исследования процесса высева семян, применения систем и датчиков контроля высева таких авторов как В.П. Горячкина, В.В. Василенко, В.С. Басина, В.А. Белодедова, Г.М. Бузенкова, С.А. Ма, В.П. Чичкина, А.И. Завражнова, В.А. Оришко, К.Р. Казарова, О.Н. Кухарева, К.З.

Кухмазова, Н.П. Крючина, И.И. Гуреева, З.М. Коваль, И.М. Киреева, В.И. Скорлякова, Н.К. Таригина, Ю.А. Тырнова, В.Ю. Молофеева, В.Г. Черникова и других.

Автор корректно использует известные научные методы, положения, а также ранее полученные результаты исследований.

Необходимо отметить, что в работе корректно сформулированы ее цель и задачи исследований, которые соответствуют уровню кандидатской диссертации, а содержание выводов, логично вытекающих из содержания диссертации, соответствует поставленным задачам и несет полезную научную информацию и важные для практического использования результаты.

По результатам диссертационной работы автор сформулировал 6 выводов.

Вывод 1, сформулированный на основе анализа элементов системы контроля высева семян пропашных сеялок, посвящен выбору наиболее эффективных датчиков контроля высева семян и скорости движения посевного агрегата. Вывод достоверен.

Вывод 2 сделан по результатам теоретических исследований, направленных на определение координат траектории полета семян, параметров чувствительной зоны датчика высева и значений изменения емкости датчика для контроля мелких семян, имеет новизну и достоверность.

Вывод 3 достоверен и имеет новизну, так как сформулирован на основании результатов экспериментальных исследований по установлению оптимальных параметров и режимов работы усовершенствованной системы контроля высева семян.

Вывод 4 посвящен результатам использования усовершенствованной системы контроля высева семян на пропашных сеялках в производственных условиях – достоверен.

Вывод 5 об экономической эффективности применения системы контроля высева семян при посеве сахарной свеклы достоверен.

4 Оценка новизны и достоверности научных положений и выводов

Научную новизну исследований и полученных соискателем результатов представляют:

- система контроля высева семян и программа для ЭВМ контроля за 12-ти рядной сеялкой, подтвержденные патентом РФ на изобретение № 2681570 и свидетельством о государственной регистрации № 2017614821.

- математическая модель перемещения семян в полости сошника после отрыва семян, выведены уравнения траектории полета семян с учетом влияющих факторов;

- электрические параметры семян различных культур, влияющие на работу емкостных датчиков высева;

- обоснованные параметры емкостных датчиков высева системы контроля и их расположение в сошниках.

Достоверность полученных результатов исследований подтверждена достаточным количеством выполненных экспериментов, использованием современных методик, приборов и оборудования, схождением результатов, полученных теоретическими и экспериментальными исследованиями, внедрением полученных результатов в производство, выступлениями с докладами на конференциях с результатами исследований одобрением и их публикацией в ведущих журналах, совпадением результатов исследований с результатами работ других авторов, занимающихся данной тематикой.

Выводы согласуются с задачами исследований, обладают новизной и достоверностью.

Основные положения диссертации опубликованы в 13 печатных работ общим объемом 6,23 печ. л., в том числе 3 в изданиях ВАК РФ. Лично автору принадлежит 3,35 печ. л. Получены 2 патента РФ на изобретения и свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Результаты выполненных автором исследований неоднократно доложены и одобрены на научных конференциях, российского и международного уровней.

5. Личный вклад автора в получении результатов исследования

По теме диссертации при личном участии автором выполнены все этапы работы, которые включают анализ научных работ и обобщение передового опыта развития систем контроля высева семян, постановку цели и задач исследований, разработку системы контроля высева семян и программы для ЭВМ контроля за 12-ти рядной сеялкой, теоретическое и экспериментальное обоснование параметров и режимов работы основных элементов системы, а также технико-экономический анализ использования системы контроля высева семян.

6 Замечания по диссертационной работе в целом

1. Научные работы ряда ведущих ученых, на которых ссылается автор при оценке степени разработанности темы, не представлены в списке литературы.
2. В представленной на рисунке 1.2 классификации высевающих аппаратов желательно более широко представить пневматические высевающие аппараты, так как этот тип был принят за основу для установки системы контроля высева семян.
3. Цель и задачи исследований рациональнее было бы разместить в выводах по первой главе, а не в конце раздела 1.5 «Обзор элементов системы контроля высева семян».
4. При расстановке в тексте диссертации ссылок на источники допущена техническая ошибка – имеются несоответствия, а с 40-й по 54-ю ссылки пропущены.
5. При определении теоретических траекторий полета семени автором не указано достижение какой скорости семени потребовало учета влияния силы сопротивления воздуха.

6. Автором в разделах 2.3, 2.4 и 2.5 не указаны технологические особенности механического и пневматического высевальных аппаратов определяющие различные траектории полета семян.
7. При выполнении сравнительного анализа величины интервального размещения семян в выражении 2.12 не указаны размерности величин: агротехнически обоснованной нормы высева N_n и всхожести семян B .
8. Результаты определения вероятности индикации семян датчиками высева, изложенные в разделе 2.9 не нашли отражение в выводах по второй главе.
9. Автором не сделаны пояснения почему при исследовании индуктивного датчика пути в качестве источника сигнала были приняты головки болтов ступицы колеса сеялки.
10. Утверждение автора в конце раздела 3.6 «Методика технико-экономической оценки» о том, что экономический эффект получен за счет снижения нормы высева и расхода инокулянта в 2 раза и повышения урожайности не подкреплено необходимыми данными.
11. Эффективность использования усовершенствованной системы контроля высева в 17 тыс. рублей на 1 га уборочной площади сахарной свеклы представлена без учета затрат на разработку системы.

Отмеченные замечания не снижают научную и практическую ценность выполненной работы и направлены на улучшение качества представления материала в дальнейших исследованиях.

Заключение

На основании изучения содержания работы, автореферата, публикаций, актов о внедрении результатов исследований соискателя, считаю, что диссертация **«Совершенствование процесса высева семян пропашных культур с использованием электронных систем»** является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие

существенное значение для развития страны, что соответствует требованиям п.п. 9, 10 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 21.04.2016 г. № 335, а ее автор, *Пустоваров Никита Юрьевич* заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Официальный оппонент

Заведующий кафедрой «Механика и инженерная графика»

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

доктор технических наук, профессор

Н.П. Крючин

24 ноября 2020 г.

Сведения об официальном оппоненте

Крючин Николай Павлович доктор технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства, профессор. Заведующий кафедрой «Механика и инженерная графика». Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет».

Адрес: 446442, Самарская область,
г.о. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский,
ул. Учебная, 2, Самарский ГАУ,
зав. кафедрой «МиИГ» Крючину Н.П.
Тел.: (84663) 46-1-31,
сайт: <http://ssaa.ru/>
e-mail: miignik@mail.ru

Личную подпись Н.П. Крючина заверяю:

Начальник отдела кадров и
документационного обеспечения
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ



Ю.В. Плетнева