

«Утверждаю»

Директор ФГБНУ «Калужский НИИСХ»
кандидат сельскохозяйственных наук

Мазуров В.Н.

 12 ноября 2014 г.

О Т З Ы В

ведущей организации федерального государственного бюджетного научного учреждения «Калужский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (ФГБНУ «Калужский НИИСХ») на диссертацию **Плахова Сергея Александровича**, выполненную на тему: «Обоснование технологического процесса и основных параметров виброротационной сортировки картофеля», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности **05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»**.

1. Актуальность работы

Картофель относится к числу широко распространенных и важнейших сельскохозяйственных культур, производимых в России и во всем мире. Эффективность и конкурентоспособность картофелеводства основаны на увеличении производства, улучшении качества и снижении себестоимости как продовольственного так и семенного картофеля.

В стране увеличивается доля картофеля, производимого фермерскими и сельскохозяйственными организациями, семеноводческими предприятиями на основе современных машинных технологий. Послеуборочная обработка является одним из важных звеньев технологии производства этой культуры и определяет её товарное, семенное качество и себестоимость. Картофелепроизводящие организации напрямую заинтересованы в повышении товарного и семенного качества своей продукции, которая связана с операциями послеуборочной предреализационной и предпосадочной подготовки.

Повышение качества товарной продукции в результате послеуборочной доработки в значительной степени определяется снижением уровня механических повреждений и точностью разделения клубней на фракции. Это достигается прогрессивными технологическими приемами и высокоэффективным оборудованием для послеуборочной доработки картофеля.

Применяемое в различных картофелепроизводящих хозяйствах оборудование не в полной мере обеспечивает требуемые качественные, эксплуатационные и экономические показатели. Поэтому решение вопросов

разработки высокоэффективного оборудования для послеуборочной доработки продовольственного и семенного картофеля, обеспечивающего высокую производительность, точность сортирования, универсальность функционирования и щадящие режимы обработки для снижения повреждений клубней, имеет актуальное значение.

2. Структура и содержание работы.

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 105 наименований, в том числе 4 на иностранном языке и 5 электронных сайтов. Работа изложена на 136 страницах текста компьютерной верстки, содержит 10 таблиц, 35 рисунков и 5 приложений. В приложениях даются акты внедрения в производство и в учебный процесс. Диссертация понятно и последовательно изложена, написана грамотным техническим языком. Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

Цель и задачи работы, сформулированные во введении, вытекают из анализа литературы. Автор в достаточной мере рассмотрел проблемные вопросы, связанные с циклом послеуборочной доработки картофеля, включающие в себя: сепарацию примесей, точность разделения клубней на фракции, уровень механических повреждений, производительность и энергоемкость процесса.

В первой главе, посвященной современному состоянию вопроса послеуборочной доработки картофеля, типов рабочих органов и конструкций механических сортирующих и сепарирующих устройств, на основе научных, патентных и интернет-источников обоснована возможность разработки универсального рабочего органа для сепарации примесей и сортирования клубней. Обоснована гипотеза о возможности применения вибрации рабочих органов в сочетании с их вращением в качестве интенсификатора процесса сортирования клубней и сепарации примесей.

Теоретические исследования посвящены обоснованию параметров вибрации рабочих органов их вращения и совмещения в едином технологическом процессе с целью повышения производительности, точности сортирования клубней и универсальности функционирования. В работе обоснованно применены закономерности и методы теоретической механики, сопротивления материалов и математического анализа, которые позволили определить основные значения вибрационных (амплитуда и частота вибрации) и кинематических (угловая скорость вращения вибророторов) параметров сортирующего устройства. В результате были выявлены основные факторы, определяющие точность и производительность процесса сортирования.

В третьей главе диссертации представлена программа и методика лабораторных и производственных исследований. Исследования посвящены изучению процесса перемещения и ориентирования клубней, сепарации примесей и точности сортирования, также определению и уточнению

основных эксплуатационных параметров виброротационной сортировки в производственных условиях.

В четвертой главе диссертации приведены результаты экспериментальных исследований, полученные с применением математической теории планирования многофакторных экспериментов и статистической обработки результатов с получением математической модели процесса сортирования на виброротационном устройстве. В результате чего удалось установить рациональные параметры исследуемых факторов, обеспечившие повышение точности и производительности сортирования клубней. В производственных условиях были реализованы полнооперационная и малооперационная обработка картофеля семенного и продовольственного назначения, подтверждена универсальность функционирования с предотвращением налипания почвы и забивания комками калибрующих отверстий.

Пятая глава посвящена технико-экономической оценке качественных и количественных показателей новой виброротационной сортировки. Приведены результаты производственных исследований виброротационной сортировки с проверкой основных положений работы в условиях действующего хозяйства - сельхозартели «Колхоз «Маяк» (Перемышльский район, Калужская область), занимающегося промышленным производством картофеля.

В приложении содержатся акты внедрения полученных результатов диссертационной работы в производство и учебный процесс.

3. Научная новизна, обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна работы.

Соискателем разработан, создан и апробирован экспериментальный образец нового виброротационного сортирующего устройства, обеспечивающий сепарацию примесей и сортирование клубней на одной универсальной поверхности (патент РФ на изобретение № 2489067 опубликовано 10.08.2013 Бюл. № 22 «Установка для послеуборочной обработки плодоовощной продукции (варианты)»). Получены аналитические зависимости для определения рациональных конструктивных, кинематических и вибрационных параметров сортирующего устройства. Предложена методика и зависимости для определения контактных усилий взаимодействия клубней с рабочими органами и упругих характеристик вибророторов. Получена математическая модель процесса сортирования картофеля, позволяющая установить взаимосвязи основных параметров технологического процесса с точностью сортирования.

Достоверность и обоснованность научных положений и полученных результатов обеспечена использованием соответствующих теоретических закономерностей и принятых в данном научном направлении методов исследования механических систем, а также корректностью постановки исследовательских задач. Обоснованность применения известных

математических методов статистики и анализа подтверждена качественным и количественным соответствием результатов теоретических исследований экспериментальными данными, а также с эффективной оценкой использования результатов работы в сельскохозяйственных организациях.

4. Практическая ценность результатов работы

Практическая значимость работы заключается:

- в предложенных практических рекомендациях по использованию универсальных рабочих органов с совмещением вращательного и вибрационного движения для повышения производительности и точности сортирования;

- в определении рациональной области параметров вращения и вибрации рабочих органов и технологических схемах применения виброротационной сортировки;

- предложено конструктивное и технологическое решение способа совмещения вращательного и вибрационного движения рабочих органов, которое может быть использовано при разработке перспективного оборудования для послеуборочной доработки картофеля и повышения его эффективности.

5. Значимость результатов для науки и производства

Научная значимость результатов заключается в методике обоснования конструктивных и кинематических параметров вибрационного и вращательного движения рабочих органов и их совмещения, обеспечившие повышение производительности и точности сортирования картофеля. Методика может найти широкое применение при проектировании и производстве оборудования для послеуборочной доработки картофеля и других столовых корнеплодов.

Представленные результаты исследований Плахова С.А. обладают научной новизной и практической значимостью. Подтверждением этого являются результаты внедрения в сельскохозяйственных организациях: СХА «Колхоз «Маяк» и КФХ «Братья Фетисовы» (Калужская область) нового устройства (патент РФ на изобретение № 2489067).

Полученные автором результаты и представленные в диссертационной работе выводы целесообразно внедрить в сельскохозяйственных предприятиях и фермерских хозяйствах, специализирующихся на выращивании продовольственного и семенного картофеля и других столовых корнеплодов, а также на предприятиях, связанных с хранением, предпродажной подготовкой и реализацией плодоовощной продукции.

Результаты диссертационной работы могут получить дальнейшее развитие в научных коллективах и конструкторских бюро, связанных с проектированием и разработкой технологии и оборудования для производства картофеля и других столовых корнеплодов, в том числе ФГБНУ ВНИИКХ имени Г.А. Лорха, ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии, ОАО «Рязсельмаш», ЗАО «Колнаг» и др.

Материалы диссертационной работы рекомендованы для использования в учебном курсе «Сельскохозяйственные машины» для студентов направления подготовки «Агроинженерия».

6. Недостатки и замечания по диссертации и автореферату

1. При оценке уровня механических повреждений клубней (стр. 117) автор приводит общее значение, тогда как в методике экспериментальных исследований (стр. 89 - 91) повреждения клубней разделены на 6 показателей. Не приведен доминирующий вид повреждений и вызывающие его причины.

2. В результате анализа полученных поверхностей отклика и их двумерного сечения (стр. 109 - 113) не отмечен характер изменения показателя точности сортирования в зависимости от исследуемых факторов.

3. В диссертации использован термин «сгруживание клубней» (стр. 96), как оценка устойчивости процесса сортирования. При этом нет количественного определения этого явления и методики его оценки.

Отмеченные недостатки не снижают общего благоприятного впечатления от выполненной работы, которая вносит вклад дальнейшее развитие технологических процессов и оборудования для послеуборочной доработки картофеля.

Заключение о соответствии работы требованиям ВАК РФ

Не смотря на указанные недостатки и замечания диссертация Плахова Сергея Александровича на тему «Обоснование технологического процесса и основных параметров виброротационной сортировки картофеля» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему и имеет научную новизну и практическую значимость. Автореферат правильно отражает содержание диссертации. Основные научные результаты достаточно полно отражены в публикациях, в т.ч. и по перечню ВАК. Диссертационная работа Плахова Сергея Александровича соответствует требованиям ВАК РФ «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор достоин присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Отзыв обсужден на заседании ученого совета ФГБНУ «Калужский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (протокол № 9 от «05» ноября 2014 года).

Зав. отделом технологий производства продукции растениеводства, старший научный сотрудник ФГБНУ «Калужский НИИСХ»

 С.В. Серов

Старший научный сотрудник отдела картофеля, кандидат сельскохозяйственных наук

 Т.А. Амелюшкина