

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора ФГБНУ «Федеральный
научный агроинженерный центр ВИМ»,
кандидат технических наук



А. В. Соколов

« 28 » 2025 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации - федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ) на диссертационную работу Молокановой Любови Олеговны «Обоснование параметров встряхивателя сепарирующего органа картофелекопателя», представленную к защите в диссертационный совет 35.2.031.01 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

Актуальность темы исследования

Актуальность выбранной темы исследования обусловлена значительной ролью картофеля как одной из основных сельскохозяйственных культур, обеспечивающих продовольственную безопасность России.

Для повышения эффективности работы картофелекопателей и других картофелеуборочных машин применяют встряхиватели сепарирующих органов различной конструкции. Их использование позволяет значительно

улучшить сепарацию примесей от клубней, тем самым повысить производительность уборки. При этом общеизвестно, что применение встряхивателей увеличивает повреждения продукции. В федеральной программе «Развитие селекции и семеноводства картофеля» снижение повреждений является одним из важнейших направлений, способствующих росту эффективности отрасли в долгосрочной перспективе. Таким образом, обоснование параметров встряхивателей сепарирующего органа картофелекопателя, снижающих повреждения клубней, является актуальной научно-технической задачей.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития науки в инженерной сфере АПК

Научная новизна данного исследования состоит: в полученных теоретических зависимостях, описывающих кинематику эксцентрикового ролика встряхивателя; аналитической зависимости взаимодействия вороха с сепарирующим органом от параметров эксцентрикового ролика встряхивателя.

Теоретическая значимость исследования заключается в получении зависимостей, позволяющих обосновать параметры эксцентрикового ролика встряхивателя сепарирующего органа, снижающего повреждения картофеля.

Практическая значимость исследования заключается в получении обоснованных параметров встряхивателя сепарирующего органа, позволяющего снизить повреждения клубней картофеля при уборке.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационного исследования

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационного исследования основаны на практических и теоретических наработках автора, которые могут существенно улучшить экономические показатели хозяйств, занимающихся производством картофеля. Внедрение рекомендаций, основанных на применении картофелеуборочных машин, оснащенных встряхивателями сепарирующих органов с обоснованными

параметрами, обеспечит снижение повреждений клубней при уборке.

Картофелекопатель КТН-2В, оснащенный сепарирующим рабочим органом с обоснованными параметрами встряхивателя, успешно прошел полевые исследования в учебно-научном инновационном центре «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ в 2023-2024 г. на общей площади 2,0 га.

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

В целом диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения (общих выводов), списка литературы из 159 наименований, приложения, изложена на 112 страницах, включает 46 рисунков, 9 таблиц и 38 формул.

Во введении обоснованы актуальность темы исследования и описана степень ее разработанности, поставлены цель и задачи исследований, раскрыта методология исследований, приведены научная новизна, теоретическая и практическая значимости работы, основные положения диссертации, выносимые на защиту, отражены сходимость теоретических и экспериментальных исследований и апробация результатов исследования

В первой главе «Анализ перспективных направлений исследований» проанализированы машины, применяемые при уборке картофеля, рассмотрены способы механизированной уборки картофеля. Проведен обзор сепарирующих органов машин для уборки картофеля и анализ электрических мотор-редукторов, также представлен обзор теоретических исследований в сфере сепарации картофельного вороха. Обосновано перспективное направление исследований.

Во второй главе «Теоретические исследования встряхивателя сепарирующего органа с эксцентриковым роликом» предложена схема сепарирующего органа с встряхивателем в виде приводного эксцентрикового ролика. Проведены теоретические исследования кинематики эксцентриковых роликов сепарирующего органа. Теоретически обоснованы параметры

встряхивателя сепарирующего органа в виде приводного эксцентрикового ролика. Теоретическими исследованиями установлено, что параметрами активного встряхивателя с эксцентриковыми роликами для снижения количества повреждений клубней картофеля являются: радиус ролика $R=0,05$ м; угловая скорость $\omega=28-43$ рад/с; угловое ускорение $\varepsilon=0-5$ рад/с²; эксцентриситет ролика $e=0,01$ м.

В третьей главе «Лабораторные исследования» представлены программа и методики лабораторных исследований, а также отражены их результаты.

Для оценки показателя повреждений при работе сепарирующего органа с эксцентриковым роликом применяли тарифовочные характеристики, моделирующие падение электронного клубня «Tuber-Log» на поверхность с различной высоты. На основе экспериментальных данных получено уравнение регрессии показателя повреждений при движении клубненосного вороха на сепарирующем органе с эксцентриковым роликом с различными его параметрами. Установлено, что величина эксцентриситета ролика является наиболее значимым фактором, влияющим на показатель повреждений. Экспериментальными исследованиями подтверждено, что рациональной является величина эксцентриситета ролика $e=0,01$ м. Частота вращения ролика, соответствующая допустимой величине воздействия на электронный клубень «Tuber-Log», равна диапазону 280-295 об/мин, что соответствует угловой скорости 29-31 рад/с.

В четвертой главе «Полевые исследования картофелекопателя, оснащенного встряхивателем элеватора с эксцентриковым роликом, и экономический эффект от его внедрения» представлены методика и результаты полевых экспериментальных исследований, проведенных в учебно-научном инновационном центре «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ в 2023-2024 г. на общей площади 2,0 га. В результате экспериментальных исследований установлено, что картофелекопатель КТН-2В, оборудованный встряхивателем сепарирующего органа с

эксцентриковыми роликами с обоснованными параметрами, показал снижение повреждений клубней на 8,3% в сравнении с серийным КТН-2В. Таким образом, применение встряхивателей в виде приводных эксцентриковых роликов с обечайкой является перспективным техническим решением для сепарирующих органов картофелеуборочных машин. Расчет показывает, что годовой технико-экономический эффект от применения на картофелекопательстве встряхивателя с обоснованными параметрами составляет 89 695,88 руб. (на 20 га уборочной площади) при сроке окупаемости 1 год.

Заключение по работе включает результаты проведенных исследований (общие выводы), рекомендации производству, а также перспективы дальнейших исследований в данной области.

Замечания по диссертационной работе

1. В главе 1 «Анализ перспективных направлений исследований» при проведении анализа схемно-конструктивных решений известных картофелеуборочных машин желательно было привести данные по повреждениям клубней при работе указанных машин.

2. Автору следовало бы большее внимание уделить единому подходу в терминологии. Одно и то же устройство в работе зачастую называется по-разному: «встряхиватель с приводным эксцентриковым роликом» (например, на стр. 61 диссертации), «активный встряхиватель» (стр. 62), «адаптивный встряхиватель» (стр. 63).

3. В работе не указано, какое влияние на повреждения клубней оказывают сорта картофеля.

4. Автор не указал значение трудозатрат на оснащение картофелеуборочной машины встряхивателем с эксцентриковыми роликами.

5. Не ясно, проводилась ли в рамках экспериментальных исследований оценка повреждений клубней или определялся только «показатель повреждений» с применением прибора «Tuber Log» (глава 3 диссертации).

6. Автором не в полной мере отражено применение предлагаемых в диссертации решений: встряхиватели с эксцентриковыми роликами вполне можно было исследовать не только на картофелекопателях, но и в картофелеуборочных комбайнах.

7. В рекомендациях производству сказано только о рекомендациях по применению встряхивателя с приводными эксцентриковыми роликами для различных почвенно-климатических условий, однако на практике значительный интерес могли бы представлять также готовые встряхиватели (для хозяйств), либо конструкторская документация для их производства (для предприятий сельхозмашиностроения).

Завершенность и качество оформления диссертации

Представленная диссертация является завершенной научно-квалификационной работой с логически выверенной структурой и обоснованными выводами. В работе представлено значительное количество иллюстраций, наглядно доказывающих эффективность и полноту полученных автором результатов. Основные положения, научные результаты, выводы и рекомендации диссертации Молокановой Л.О. обоснованы, имеют научную новизну и в полной мере соответствуют решению поставленных задач.

Достоверность результатов диссертационных исследований подтверждена применением современных методик, а также сертифицированных приборов. Полученные по результатам исследований выводы обоснованы и подтверждаются сходимостью теоретических и экспериментальных исследований. Основные научные результаты, положения, выводы и рекомендации, разработанные в рамках диссертации Молокановой Л.О. апробированы на Международных и Всероссийских научно-практических конференциях. По теме диссертационной работы опубликовано 4 научные работы, в том числе 2 – в изданиях, включенных в "Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук".

Диссертация и автореферат изложены технически грамотным языком. Диссертация соответствует паспорту специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки), в частности, пункту 6 «Методы и средства оптимизации технологий, параметров и режимов работы машин и оборудования».

Содержание автореферата соответствует предъявляемым требованиям и достаточно полно отражает основные положения и научные результаты диссертации, выносимые на защиту.

Заключение

Диссертационная работа Молокановой Любови Олеговны «Обоснование параметров встряхивателя сепарирующего органа картофелекопателя» представляет собой самостоятельно выполненную автором научно-квалификационную работу, в которой содержится техническое решение, имеющее важное научное и практическое значение для развития сельскохозяйственной отрасли, и соответствует паспорту специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, которая по актуальности, новизне и практической значимости, а также объему выполненных исследований соответствует критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Молоканова Любовь Олеговна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Диссертационная работа, автореферат диссертационной работы и отзыв ведущей организации на диссертационную работу рассмотрены на заседании лаборатории «Машинных технологий возделывания и уборки картофеля и корнеплодов» федерального государственного бюджетного научного

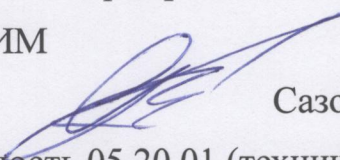
учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»
(протокол № 10 от «30» октября 2025 г.)

Заведующий лабораторией

«Машинных технологий возделывания и
уборки корнеплодов и картофеля»

ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

канд. техн. наук

 Сазонов Николай Викторович

научная специальность 05.20.01 (технические науки)

Подпись Н.В. Сазонова заверяю:



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный
научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)

Россия, 109428, РФ, г. Москва, 1 – й Институтский проезд, д. 5.

Телефон: 8(499) 174-87-04

E-mail: vim@vim.ru

Официальный сайт: <https://vim.ru/>