

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора  
по научно-организационной работе  
ФГБНУ «Федеральный  
научный агроинженерный центр  
ВИМ» д.т.в., чл.-корр. РАН  
Алексей Семенович Дорохов



«22» *А.С. Дорохов* 2021 г.

### ОТЗЫВ

ведущей организации - Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ) на диссертацию Лучковой Инны Васильевны на тему «Обоснование параметров катка картофелеуборочной машины», представленную в диссертационный совет 220.057.03 на базе ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

#### Актуальность темы диссертации

Эффективность машинных технологий в аграрном секторе может быть обеспечена лишь в том случае, если они разработаны и применяются с учетом конкретных местных почвенно-климатических условий хозяйств. В полной мере это относится и к технологическому процессу уборки картофеля, который является самым затратным в структуре себестоимости производства этой культуры. Снизить эти затраты возможно путем создания менее энергоемких, более дешевых и производительных машин. Качественное выполнение технологического процесса уборки картофеля во многом зависит от внедрения различных интенсификаторов, которые в свою очередь должны улучшать процесс сепарации клубней от почвы.

Поэтому работа, посвященная разработке технических средств, способствующих снижению содержания в товарной продукции картофеля

механических примесей является актуальной и практически значимой задачей для аграрного производства.

### **Достоверность результатов исследований**

Достоверность научных положений, выводов и практических рекомендаций подтверждается достаточно высоким научно-методическим уровнем проведения исследований, большим объёмом экспериментальных работ, глубокими теоретическими проработками, на которых базируются экспериментальные исследования и обработки полученных результатов на ПЭВМ с использованием прикладных программ обработки данных «MicrosoftExcel», «STATISTICA-10.0», «MathCADv 14.0», «T-flexcad».

### **Новизна результатов исследований**

Научную новизну работы составляет комплексная классификация опорных катков машин для уборки картофеля; теоретическая зависимость, устанавливающая связь между глубиной погружения, количеством колец и вертикальной нагрузкой катки; аналитическая зависимость влияния количества колец катка и влажности почвы на разрушение почвенных комков.

Новизна технических решений средств механизации для уборки лука-севка подтверждена патентами РФ на полезную модель № № 194510, № 203491.

### **Значимость результатов исследований для науки и практики**

Полученные автором результаты исследований позволяют утверждать, что за счет разработки и совершенствования рабочих органов и обоснования их параметров, предложенных в выполненной работе, можно повысить производительность машин при уборке картофеля.

На основании проделанной работы был изготовлен и в 2017-2019 г. исследован в полевых условиях опытный образец созданного опорного катка, которым оборудованы картофелеуборочные машины в ООО «Солнечные луга» Луховицкого района Московской области (ККР-2) и ООО «Верея» Клепиковского района Рязанской области (GRIMME SE 150-60).

Результаты выполненных исследований могут быть использованы сельскохозяйственными агропредприятиями, научно-исследовательскими и

опытно-конструкторскими организациями, предприятиями сельхозмашиностроения, а также образовательными учреждениями, обучающими студентов по агроинженерным специальностям.

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

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 110 наименований, приложений, изложена на 124 страницах, включает 34 рисунка, 34 таблиц и 6 приложений.

**Во введении** дана актуальность темы исследования, сформулированы цель работы, научная новизна и практическая значимость результатов; даны положения, выносимые на защиту.

Отмечено, что работа выполнена в соответствии с планом НИР ФБГОУ ВО РГАТУ по теме 3 «Совершенствование технологий, средств механизации, электрификации и технического сервиса в сельскохозяйственном производстве», подраздел 3.2.1 «Совершенствование технологий, разработка и повышение надежности технических средств уборки, транспортирования и хранения картофеля в условиях сельскохозяйственных предприятий Рязанской области» (№ гос. рег. АААА-А16-116060910025-5).

**В первой главе «Современное состояние и тенденции развития средств уборки картофеля»** проанализированы показатели производства картофеля в Российской Федерации, представлен обзор существующих способов уборки картофеля и используемых для этого картофелеуборочных машин, отмечены их особенности, а также представлена классификация опорных катков машин для уборки картофеля и анализ их основных особенностей, определены задачи исследования.

По проведенному анализу отделяющих почву устройств в уборочной сельскохозяйственной технике, сделан вывод, что в настоящее время нет альтернативы устройствам, подобных опорным каткам, обеспечивающих разрушение плотного почвенного слоя на этапе извлечения клубневого гнезда из почвы.

Для повышения эффективности работы корнеизвлекающих устройств уборочных машин возможно использование интенсификационных устройств с различными приводами.

**Во второй главе «Теоретические исследования совершенствования катка картофелеуборочной машины»** проведены теоретические исследования по взаимодействию компонентов картофельного вороха с разработанным опорным катком картофелеуборочной машины, с целью установления характеристик и траекторий движения компонентов для исключения повреждений, и анализа перемещений компонентов. Разработаны математические модели этого процесса, на основании которых определены основные параметры разрабатываемого устройства.

На основании исследования диссертантом получена зависимость глубины колеи катка от вертикального усилия и количества установленных колец, а также усилие, которое необходимо приложить к центру катка для его равномерного качения.

**В третьей главе «Лабораторные исследования катка картофелеуборочной машины»** представлены программа и результаты лабораторных исследований, методики оценки параметров предложенного устройства, а также результаты определения эффективности крошения почвы и зависимости удельного веса крупных агрегатов почвы от влажности почвы и количества колец, закрепленных на цилиндрической части катка.

**В четвертой главе «Хозяйственные испытания модернизированного картофелеуборочного комбайна с усовершенствованным катком»** содержатся результаты экспериментальных исследований в полевых условиях.

Отражена методика и результаты исследований физико-механических свойств почвы, представлены размерные характеристики картофельного гнезда.

Анализ результатов исследований позволил сравнить показатели работы серийных и усовершенствованных картофелеуборочных комбайнов (GRIMME SE 150-60, ККР – 2), оснащенных опорными катками с установленными кольцами приемно-подкапывающей части.

Установлено снижение количества почвенных комков в 1,60 раза при работе ККР-2М и в 1,57 раза при работе GRIMME SE 150-60М. Также процент потерь снизился на 0,3%; повреждения клубней уменьшились на 0,22% по ККР2М; по GRIMME SE 150-60 процент потерь снизился на 0,15%; повреждения клубней уменьшились на 0,17%

**В пятой главе «Экономическая оценка и результаты внедрения усовершенствованного картофелеуборочного комбайна»** изложена методика и результаты определения технико-экономических показателей применения усовершенствованного комбайна для уборки картофеля. Определен суммарный экономический эффект от применения предлагаемого подкапывающего устройства в конструкции картофелеуборочного комбайна.

Установлено, что применение в конструкции картофелеуборочных машин предлагаемого опорного катка приемно-подкапывающей части, позволяет повысить эффективность процесса уборки картофеля за счет интенсификации процесса разрушения почвенных комков при извлечении клубневого гнезда из почвы.

**Заключение** диссертационной работы содержит результаты, которые соответствуют поставленным задачам и в полной мере отражают исследования автора. Представленные рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы следуют из материалов исследований.

#### **Замечания и недостатки диссертационной работы**

1. В главе 1 «Современное состояние и тенденции развития средств уборки картофеля» желательно было бы провести анализ функционирования не только отечественных картофелекопателей, но и зарубежных.

2. В главе 2 «Теоретические исследования совершенствования катка картофелеуборочной машины» следовало показать общую схему взаимодействия опорного катка с установленными кольцами, обеспечивающим интенсификацию процесса разрушения почвы.

3. В разделе 2.1 «Конструктивно-технологическая схема катка» на рисунке 2.2 не в полной мере представлены позиции, определяющие конструктивные элементы разработанного устройства.

4. Результаты теоретических исследований (глава № 2) усовершенствованного опорного катка картофелеуборочной машины не в полной мере учитывают изменение энергетических затрат при выполнении технологического процесса уборки.

5. В главе 3 «Лабораторные исследования катка картофелеуборочной машины» не в полной мере полностью представлены методики определения повреждений клубней картофеля, полноты сепарации почвы после разрушения почвенных комков модернизированным опорным катком, а также получение требуемой влажности почвы при проведении лабораторных исследований.

6. Из содержания главы 3 не в полной мере прослеживается зависимость влияния эффективности крошения почвы на полноту сепарации и повреждения клубней картофеля.

7. В разделе 4.2 «Методика хозяйственных испытаний усовершенствованного картофелеуборочного комбайна» следует пояснить применяемые автором методики выбора учетных делянок в поле для экспериментальных исследований в производственных условиях и определения повреждений убранных клубней.

8. В главе 5 «Экономическая оценка и результаты внедрения усовершенствованного картофелеуборочного комбайна» отсутствуют результаты исследований показателей надежности усовершенствованного картофелеуборочного комбайна, оснащенного опорным катком с установленными кольцами и влияние данных параметров на экономический эффект работы.

### **Завершенность и качество оформления диссертационной работы**

Диссертационная работа является завершенной и хорошо оформленной, в которой содержатся необходимые иллюстрации и таблицы, наглядно

показывающие полученные автором результаты исследований. По каждому разделу диссертации имеются выводы.

Структура и содержание автореферата соответствуют основным положениям и выводам диссертации.

### **Апробация результатов исследований и публикации**

Основные результаты диссертационного исследования прошли широкую апробацию, опубликованы в печати, обсуждены на научно-практических конференциях и семинарах всероссийского и международного уровня.

Основные положения диссертации опубликованы в печати в 7 научных работах, из них 2 статьи в источниках, включенных в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» ВАК РФ.

Получены два патента Российской Федерации на полезную модель (№ 194510, 203491). Объем публикаций составляет 2,69 п.л., из которых 1,68 п.л. принадлежит лично соискателю.

### **Заключение**

Диссертация Лучковой Инны Васильевны «Обоснование параметров катка картофелеуборочной машины» выполнена на должном уровне, является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно-обоснованные технические решения в области средств уборки картофеля, результаты которой имеют существенное значение для развития экономики страны.

Диссертация отвечает критериям пп. 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842.

Отмеченные недостатки имеют непринципиальный характер и не снижают достоинства диссертационной работы, а выполненные исследования по теоретическому уровню и практической значимости отвечают требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.20.01 –

технологии и средства механизации сельского хозяйства, а ее автор Лучкова Инна Васильевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Диссертационная работа, автореферат диссертационной работы и отзыв ведущей организации на диссертационную работу рассмотрены на расширенном заседании лаборатории «Машинные технологии возделывания и уборки картофеля и корнеплодов» федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (протокол № 11 от «22» ноября 2021 г.)

Заведующий лабораторией  
«Машинных технологий возделывания  
и уборки картофеля и корнеплодов»,  
кандидат технических наук, ведущий  
научный сотрудник

 Пономарев Андрей Григорьевич

Подпись А.Г. Пономарева заверяю:

Ученый секретарь  
ФГБНУ ФНАЦ ВИМ,  
кандидат технических наук

 Соколов Александр Вячеславович

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ" (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)  
109428, Российская Федерация, г. Москва, 1-й Институтский проезд, дом 5  
Телефоны: 8 (499) 171-43-49; 171-19-33; факс 8 (499)-171-43-49  
E-mail: vim@vim.ru  
Официальный сайт: <http://vim.ru>