

## ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук Пономарева Андрея Григорьевича на диссертационную работу Кодирова Сайфиддина Тухтасиновича на тему «Обоснование параметров сепарирующего элеватора картофелеуборочной машины», представленную к защите в диссертационный совет Д 220.057.03 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 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

### Актуальность избранной темы

Механизированные технологии производства картофеля широко распространены на предприятиях АПК России и за рубежом. Общеизвестно, что наиболее ресурсозатратным технологическим процессом при промышленном производстве картофеля является уборка, от качества которой в дальнейшем зависят и трудозатраты при закладке на хранение, и потери продукции при хранении. Снижение ресурсозатрат в технологическом процессе уборки картофеля возможно за счет применения техники, обеспечивающей повышение достигнутых ранее показателей по производительности. Снижение трудозатрат в технологическом процессе закладки на хранение и величину потерь продукции в результате хранения возможно получить за счет качества уборочных работ, а именно, чистоте вороха, поступаемого от уборочной техники и показателю травмируемости клубней картофеля в результате взаимодействия с рабочими органами последней. Но соответствие картофелеуборочных машин этим требованиям достигается лишь в ограниченном диапазоне условий их использования. Последнее во многом связано с несовершенством рабочих органов уборочной техники, в частности, органов сепарации, обеспечивающих удаление почвенных примесей из картофельного вороха. Таким образом, необходимость разработки и совершенствования технических решений, обоснование параметров и режимов работы сепарирующих органов уборочных машин, в том числе прутковых элеваторов, представляет практический интерес, и является актуальной научно-технической задачей, решение которой имеет существенное значение для развития отрасли картофелеводства страны.

Диссертация выполнялась в соответствии с планом научно-исследовательской работы ФБГОУ ВО РГАТУ на 2021-2025 годы по теме «Совершенствование технологий, средств механизации, электрификации и технического сервиса в сельскохозяйственном производстве. Перспективы развития сельских территорий» (№ гос. рег. 122020200038-8), раздел 1.3 «Совершенствование технологий, разработка и повышение надежности технических средств возделывания, уборки, транспортировки, хранения и переработки сельскохозяйственных культур в агропромышленном комплексе».



## **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна**

На основании анализа процесса и существующих средств сепарации, применяемых при машинной уборке картофеля, а также собственных исследований соискатель обосновал научные положения, сделал 6 общих выводов, дал рекомендации, а также сформулировал перспективы дальнейшей разработки темы.

Вывод 1, констатирующий, что с увеличением диаметра трубки комбинированного прутка уменьшается скорость центра трубки, а также уменьшается коэффициент «живого сечения решета», является достоверным и обоснованным.

Вывод 2, описывающий результаты исследований дальности и высоты полета компонентов вороха вдоль и поперек элеватора, сделанный на основе анализа траектории их движения (полета) относительно элеватора, является обоснованным, новым и достоверным.

Вывод 3, констатирующий, что скорость отскока после соударения клубня с комбинированным прутком сепарирующего элеватора в большей степени определяется скоростью клубня до соударения, а также углом падения клубня, является обоснованным, новым и достоверным.

Вывод 4, информирующий, что максимальное воздействие комбинированного прутка на клубень происходит при скорости полотна элеватора 2,1-2,2 м/с, при этом наибольшую значимость имеет фактор «начальная скорость клубня до соударения с поверхностью элеватора с комбинированными прутками», описывающий минимальные значения высоты отскока и соответствующие им рациональные параметры сепарирующего элеватора, является обоснованным, новым и достоверным.

Вывод 5 о том, что картофелеуборочная машина, оборудованная элеватором с комбинированными прутками, показала снижение потерь и повреждений клубней в сравнении с серийной машиной, является обоснованным, новым и достоверным.

Вывод 6, констатирующий снижение себестоимости выполнения уборочных работ с помощью картофелекопателя, оборудованного элеватором с комбинированными прутками, является обоснованным и достоверным.

В целом выводы отражают решение всех четырех поставленных в диссертационной работе задач, и вытекают из соответствующих результатов исследований. Научные положения, выводы и рекомендации отражают основные результаты диссертации, обоснованы, достоверны и обладают новизной.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждены результатами внедрения и апробации в хозяйствах агропромышленного комплекса Рязанской области, в частности, в ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области. Полевые исследования проведены в соответствии с общепризнанными методиками с использованием современного оборудования. Полученные результаты не



противоречат данным, имеющимся в независимых научных источниках, посвященных рассматриваемой проблеме.

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

Значимость для науки и практики представляют новые научные результаты, полученные соискателем лично, а именно: теоретически и экспериментально установленные закономерности процесса взаимодействия элеватора картофелеуборочной машины, оснащенного комбинированными прутками, с клубненосным ворохом, с последующим обоснованием параметров элеватора.

Практическую значимость результатов исследований представляют результаты оценки технико-экономического эффекта от внедрения картофелекопателя, оснащенного комбинированными прутками.

Таким образом, основные результаты диссертационной работы содержат научную новизну и имеют практическую значимость.

Программа и методики теоретических, лабораторных и полевых исследований соответствуют достижению поставленной цели.

Соискатель вынес на защиту следующие положения: обоснованные параметры элеватора с комбинированными прутками и методику их обоснования; технико-экономический эффект применения элеватора с комбинированными прутками в картофелеуборочной машине. Вынесенные на защиту положения вполне раскрывают сущность выполненной работы, её глубину и направленность.

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

В целом диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения (общих выводов), списка литературы из 150 наименований, приложений, изложена на 120 страницах, включает 32 рисунка и 7 таблиц.

**Во введении** обоснована актуальность выбранной темы исследования; сформулирована цель работы; указаны научная новизна и практическая значимость полученных результатов; приведены положения, выносимые на защиту.

### **Глава 1. Состояние вопроса и задачи исследований**

Проведен анализ технологий машинной уборки картофеля, научных исследований в области разработки и обоснования параметров существующих сепарирующих органов. Установлено, что перспективным является использование в конструкции элеваторов комбинированных прутков. На основе проведенного анализа сформулированы задачи исследований, которые в достаточной мере отвечают теме диссертации.

### **Замечания**

- При обзоре эксплуатируемых в настоящее время картофелеуборочных машин более подробно следовало бы рассмотреть те модели техники, на которых применяются новые перспективные материалы.



- Из первой главы не до конца очевиден выбор именно картофелекопателей для дальнейших исследований, несмотря на то, что сегодня в промышленном производстве картофеля комбайны используются более широко.

## **Глава 2. Теоретические исследования элеватора с комбинированными прутками картофелеуборочных машин**

На основании анализа научно-производственного опыта сделан вывод о необходимости совершенствования сепарирующего элеватора картофелеуборочной машины. Для решения этой проблемы предложено применение новой конструктивно-технологической схемы сепарирующего элеватора, оснащенного комбинированными прутками. Предложены методики и проведено теоретическое обоснование параметров сепарирующего элеватора с комбинированными прутками картофелеуборочных машин, на основании чего получены конкретные значения параметров, которые затем были использованы в экспериментальных исследованиях.

### **Замечания**

- В тексте раздела 2.2 (стр. 34-36) при описании предлагаемого конструктивного решения четко не прописана схема установки комбинированных прутков на элеватор (каждый пруток, через один пруток, и т.д.).

- Требуется пояснения, почему удар клубня о комбинированный пруток рассматривается как неупругий, хотя пруток выполнен из пластмассы.

- Требуется пояснения выбор диаметра трубки 0,0125 м (стр. 41) как рациональное.

**В главе 3 «Экспериментальные исследования комбинированных прутков элеватора картофелеуборочных машин» – приводятся программа, методика и результаты экспериментальных исследований.**

Экспериментальные исследования проведены на оригинальной лабораторной установке, а также на картофелекопателе КТН-2В, оборудованном сепарирующим элеватором с комбинированными прутками. Экспериментальными исследованиями установлено, что максимальное воздействие комбинированного прутка на клубень происходит при скорости элеватора 2,1-2,2 м/с. Минимальные значения высоты отскока клубня наблюдаются после соударения с комбинированными прутками в диапазоне рациональных значений: начальной скорости соударения не более 2,1 м/с, величине угла наклона полотна элеватора 20-25<sup>0</sup> и угла направления движения клубня 20-25<sup>0</sup>.

### **Замечания**

- Требуется пояснение, на основании каких соображений выбирались факторы лабораторного эксперимента?

- Желательно было более подробно раскрыть методику использования кинетической трубы в экспериментальных исследованиях (стр. 61 диссертации).



**Глава 4 – «Полевые исследования картофелеуборочных машин, оснащенных элеватором с комбинированными прутками»** - включает программу исследований, описание применяемого оборудования, методики, результатов исследований с характеристикой условий их проведения. По результатам полевых испытаний установлено, что оборудование картофелеуборочной машины КТН-2В элеватором с комбинированными прутками позволяет существенно улучшить показатели работы картофелекопателя.

#### **Замечания**

- Не ясно, почему в полевых исследованиях использовался картофелекопатель, а не комбайн?

- Какие регулировки экспериментального картофелекопателя изменялись в процессе исследований?

- Какие виды преобладали в структуре повреждений клубней при работе элеватора с комбинированными прутками?

- В выводе 1 по 4 главе (стр. 78) сказано, что сепарация почвы картофелекопателем, оборудованным элеватором с комбинированными прутками была эффективнее. Как это согласуется с данными протокола № 3 приложения (табл. 1 автореферата), где присыпание почвой клубней сильнее у производственного картофелекопателя?

**Глава 5 – «Технико-экономический эффект от внедрения сепарирующего элеватора с комбинированными прутками в картофелеуборочных машинах».**

Приводятся исходные данные, формулы для определения различных затрат, а также уравнение для определения суммарного экономического эффекта, калькуляция эксплуатационных затрат и другие необходимые для расчёта экономического эффекта данные. Проведённые расчёты показали, что оснащение серийных картофелекопателей разработанными устройствами обеспечивает существенное снижение себестоимости производства картофеля.

#### **Замечание**

- По моему мнению, глава перегружена излишней информацией по методике экономической оценки, которая является стандартной. Эту информацию целесообразно было перенести в приложения.

#### **Оценка диссертационной работы в целом**

В целом диссертационная работа является завершённой, содержит все необходимые для кандидатской диссертации материалы, начиная с обоснования темы на базе проведённого анализа литературных источников и заканчивая выводами. Содержит теоретические и экспериментальные исследования. Достаточно хорошо оформлена. Содержание глав взаимосвязано. Приложения в достаточной мере дополняют общее содержание.

Результаты проведённых исследований решают важный и сложный вопрос – снижение себестоимости производства картофеля за счет совершенствования



технических средств для его механизированной уборки. Результаты исследований доведены до практической реализации, которая подтвердила возможность решения поставленной цели.

### **Общие замечания**

- Во введении (стр. 4) под посадками картофеля в Российской Федерации обозначена площадь 1,3 млн. га и средний валовый сбор по годам около 31 млн. тонн, а в параграфе 1.1 (стр. 8) общий валовый сбор в Российской Федерации в 2019 году составил 7,5 млн. тонн. Какая цифра соответствует действительности?

- Выражение «живое сечение решета», принятое в изложении диссертационной работы, лучше бы соответствовало «живое сечение пруткового транспортера».

- Результаты оценки экономического эффекта излишне категоричны, поскольку величина технико-экономического эффекта зависит от условий уборки. Желательно было бы привести не одно значение (снижение себестоимости на 10,22%), а границу или диапазон.

- В подразделе «рекомендации производству» следовало бы уточнить, на каких типах и моделях картофелеуборочных машин можно использовать предлагаемые в диссертации решения?

Указанные замечания не оказывают существенного влияния на общую положительную оценку диссертации.

### **Подтверждение опубликованных основных результатов в научной печати и соответствие автореферата диссертации**

Результаты исследований прошли апробацию на различных уровнях и широко освещены в научной печати. Основные положения диссертации опубликованы в печати в 4 научных работах, из них 3 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. Общий объем публикаций составил 1,5 п.л., из них лично соискателю принадлежит 0,85 п.л.

Автореферат в краткой форме отражает основное содержание диссертации и соответствует предъявляемым требованиям.

### **Заключение**

Диссертация «Обоснование параметров сепарирующего элеватора картофелеуборочной машины» выполнена на актуальную тему, содержит обоснованные, достоверные и новые научные положения. Анализ основных положений, выводов, рекомендаций, а также публикаций автора по теме работы показал, что диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, сведения о практическом использовании полученных научных



результатов, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. Предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Диссертация соответствует паспорту специальности 05.20.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства, в частности, пункту 7 «Разработка методов оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов».

Диссертация «Обоснование параметров сепарирующего элеватора картофелеуборочной машины» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития страны, соответствует критериям, изложенным в п. 9, 10, 11, 13 и 14, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.), в частности, требованиям п. 9 и 10 данного «Положения...», а её автор Кодиров Сайфиддин Тухтасинович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.


Официальный оппонент:

кандидат технических наук по специальности 05.20.01,  
ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией  
«Машинных технологий возделывания и уборки картофеля и корнеплодов»  
ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»  
(ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)

  
Пономарев Андрей Григорьевич

Подпись Пономарева Андрея Григорьевича заверяю:

Ученый секретарь ФГБНУ ФНАЦ ВИМ,  
кандидат технических наук

  
Соколов Александр Вячеславович

**Сведения об официальном оппоненте:**

Пономарев Андрей Григорьевич,  
федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»  
(ФГБНУ ФНАЦ ВИМ),  
кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией «Машинных технологий возделывания и уборки картофеля и корнеплодов».  
Почтовый адрес: 109428, РФ, г. Москва, 1-й Институтский проезд, дом 5.  
Тел. 8 (499) 171-43-49; 171-19-33; факс 8 (499) 171-43-49.  
E-mail: [agrodisel@mail.ru](mailto:agrodisel@mail.ru); Сайт: <http://vim.ru>