

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор РУП «НПЦ  
НАН Беларуси по механизации  
сельского хозяйства»,

канд. техн. наук, доцент

Д. И. Комлач

«19» 09 2023 г.



## ОТЗЫВ

оппонирующей организации – РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» на диссертационную работу Зеленко Сергея Анатольевича «Сортирование семян льна по удельному весу на прямоточном вибропневматическом сепараторе», представленную в совет по защите диссертаций Д 05.31.02 при учреждении образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки)

### СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИССЕРТАЦИИ ЗАЯВЛЕННОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ И ОТРАСЛИ НАУКИ

технологии и средства механизации сельского хозяйства» и отрасли науки «технические науки» утвержденной приказом Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 8 июля 2020 г. № 157, так как она посвящена актуальному вопросу совершенствования процесса сортировки семян по удельному весу в прямоточном вибропневматическом сепараторе, а также методов оптимизации их технологических и конструктивных параметров, что соответствует пп. 1, 2 и 3 Паспорта специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

### НАУЧНЫЙ ВКЛАД СОИСКАТЕЛЯ В РЕШЕНИЕ НАУЧНОЙ ЗАДАЧИ С ОЦЕНКОЙ ЕГО ЗНАЧИМОСТИ

Научный вклад соискателя в решение научной задачи заключается в том, что им сделано следующее:

– проведен анализ факторов, оказывающих влияние на урожайность семян, существующих конструкций вибропневматического оборудования для сортировки семян по удельному весу;

– обоснование направления совершенствования вибропневматического оборудования, обеспечивающего сортирование семян по удельному весу;



– теоретическое исследование процесса вибропневматического сортирования семян в псевдосжиженном слое с учетом физико-механических свойств обрабатываемых семян и конструктивных особенностей оборудования;

– экспериментальные исследования процесса сортирования семян льна по удельному весу на прямоточном вибропневматическом сепараторе, проведении анализа полученных результатов.

### **КОНКРЕТНЫЕ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ЗА КОТОРЫЕ СОИСКАТЕЛЮ МОЖЕТ БЫТЬ ПРИСУЖДЕНА УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

Научными результатами, за которые соискателю может быть присуждена ученая степень кандидата технических наук, являются новые научно обоснованные результаты в области разработки технических средств для растениеводства, в частности, в области процесса разделения семян на фракции на вибропневматическом сепараторе в псевдосжиженном слое:

- получении аналитических зависимостей, определяющих минимально необходимые параметры машины, при которых обеспечивается расслоение семян по удельному весу;

- установление зависимостей, описывающих изменение производительности вибропневматического сепаратора с прямоточным разделением фракций в зависимости от угла наклона;

- установление зависимостей, описывающих изменение производительности вибропневматического сепаратора в зависимости от амплитуды и частоты колебания сетчатой деки;

- установление зависимостей, описывающих изменение производительности вибропневматического сепаратора в зависимости от скорости воздушного потока в рабочей камере сепаратора;

- исследование и получение зависимости производительности вибропневматического сепаратора с прямоточным разделением фракций и показателя массы 1000 семян, амплитуды, частоты колебаний деки, скорости воздушного потока, угла наклона деки к горизонту, позволяющие обосновать конструктивные и технологические параметры.

### **СООТВЕТСТВИЕ НАУЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ, НА КОТОРУЮ ОН ПРЕТЕНДУЕТ**

На основании результатов предварительной экспертизы, обсуждения диссертации, анализа содержания диссертации в целом, сформулированных в



ней научных положений и выводов, использованных методов исследований и интерпретации полученных результатов, списка авторских публикаций, информации об апробации и практическом использовании результатов и личном участии автора в исследованиях научно-технический Совет пришел к выводу о том, что **соискатель С.А. Зеленко обладает требуемой научной квалификацией для присвоения ему ученой степени кандидата технических наук.**

## **КОНКРЕТНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ О ВОЗМОЖНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИИ**

Полученные результаты исследований могут быть использованы для изготовления прямоточных вибросортировальных машин предназначенных для отбора семян по весовым характеристикам и для настройки на параметры работы аналогичного оборудования.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований по диссертационной работе, использованны для изготовления экспериментальной установки и внедрены в образовательный процесс на кафедре «Технологии и техническое обеспечение процессов переработки сельскохозяйственной продукции» (акт о внедрении № Уп-34 от 25 июня 2013 г., №Уп-8 от 4 апреля 2014 г., №Уп-8 от 22 февраля 2016 г.) учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет для изучения устройства и особенностей настройки режимно-конструктивных параметров работы технологического оборудования для вибропневматического сортирования зерна и семян в псевдоожиженном слое.

## **ЗАМЕЧАНИЯ ПО ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

По представленной на оппонирование диссертации имеются следующие **замечания.**

1. В задачах диссертационной работы указывается на необходимость проведения анализа и существующих схем вибропневматического оборудования, вместе с тем автор ограничивается анализом только вибропневмосортировальных столов, при этом только импортного производства. Сепараторы воздушно-решетные не рассматриваются (ОАО «Элезер», ЗАО «Борисовский завод «Металист»)

2. Из диаграммы (рисунок 1.1) неясно как связаны урожайность и валовой сбор льноволокна с урожайностью семян. Приводятся только статистические данные сбора и урожайности льнотресты без учета площадей высева.



3. На рисунках 1.3 и 1.4 приводятся технологические схемы получения семян зерновых и зернобобовых культур, вместе с тем для получения семян льна используется номенклатура машин другого типа, в частности машина СОМ-500, машины для вытирания льна из коробочек. Не учитываются особенности получения семян льна.

4. При указании оборудования для приготовления семян указано старое оборудование типа линий ЗАВ, нового оборудования выпускаемого ОАО «Амкодор», ОАО «Лидсельмаш» и другими заводами не приводится. Помимо этого, указываются старые машины «Petcus» которых в республике практически не осталось. Автором недостаточно изучен вопрос получения семян льна.

5. При описании вибропневмосортировальных столов, указывается как основной недостаток оборудования сложность настройки, в настоящее время, в частности ОАО «Элезер», выпускается оборудование с автоматической настройкой параметров под обрабатываемые культуры.

6. Разделение семян по удельному весу не всегда позволяет получить пригодные семена. В семенах льна есть сорняки, которые можно отделить только на специализированных машинах (плевел льняной), помимо этого крупные семена льна могут иметь поверхностные повреждения.

7. В выводе 2 главы 2 указывается, что проведены экспериментальные исследования и разработаны математические модели, вместе с тем вторая часть касается только теоретического обоснования параметров машины.

8. В кратких выводах по четвертой главе указывается коэффициент детерминации для параметра оптимизации «масса 1000 семян» на уровне 0,91, для технических наук данный коэффициент должен быть не ниже 0,95.

9. Из диссертации не совсем ясно как происходит регулировка воздушного потока, указывается что равномерность распределения воздуха регулируется заслонками, вместе с тем очевидно, что для различных культур воздушный поток должен быть разным. Не приводится расчет мощности потока воздуха с учетом коэффициента витания для различных культур.

10. В целях диссертационной работы указывается как одна из задач реализация полученных результатов в конструкции вибропневматического сепаратора, однако все подтверждающие справки касаются экспериментальной установки.

11. Приложения Б, В, Г, относятся к внедрению в учебный процесс установки для разделения материала но не к внедрению в производство машины.

12. Протокол испытаний (приложение З) вибропневматического сепаратора, касается серийной машины, которая не изготавливается в Беларуси. В



соответствии с протоколом, все испытания проводились на зерновых, что не в полной мере соответствует теме диссертационной работы.

13. В приложении Ж, дана справка о использовании вибропневматического сепаратора на площади 10 га, данная машина является стационарной. Расчет экономической эффективности по итогам применения проведены с ошибками и без учета номера полученной льнотресты.

14. Приложение И, справка о наработке машины без учета какие семена разделялись.

15. В соответствии с приложениями к диссертации К, Л, М, Н – все оценки работоспособности сепаратора проводились на рапсе, что не в полной мере соответствует теме диссертационной работы.

16. В приложении О, акт приемки результатов задания, указывается что сепаратор использовался для предпосевной подготовки семян лука.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Диссертационная работа Зеленко С.А. «Сортирование семян льна по удельному весу на прямоточном вибропневматическом сепараторе» является самостоятельным законченным научным исследованием, практически реализованным в решении задачи совершенствования технологии получения качественных семян на прямоточном вибросортировальном оборудовании. Примененные подходы и методики соответствуют современному уровню научных исследований и обеспечили получение конкретных значимых результатов. Сделанные выводы теоретически и экспериментально обоснованы. Подтверждена новизна полученных решений, доказана их практическая эффективность.

На ряду с указанными замечаниям, следует отметить, что автором проделана хорошая работа по определению конструктивных параметров оборудования для разделения семян, достаточно полно и хорошо проведены экспериментальные исследования.

В целом диссертационная работа соответствует требованиям ВАК Беларуси и ее автор Зеленко Сергей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки) за новые научно обоснованные результаты в области разработки технических средств для растениеводства, в частности процесса разделения семян на фракции на вибропневматическом сепараторе в псевдосжиженном слое, получении аналитических зависимостей определяющих минимально необходимые параметры машины при которых обеспечивается расслоение семян по удельному весу, установление зависимостей описывающих изменение произ-



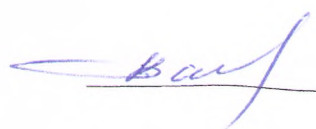
водительности вибропневматического сепаратора с прямоточным разделением фракций в зависимости от угла наклона, установление зависимостей описывающих изменение производительности вибропневматического сепаратора в зависимости от амплитуды и частоты колебания сетчатой деки, установление зависимостей описывающих изменение производительности вибропневматического сепаратора в зависимости от скорости воздушного потока в рабочей камере сепаратора, исследование и получение зависимости производительности вибропневматического сепаратора с прямоточным разделением фракций и показателя массы 1000 семян, амплитуды, частоты колебаний деки, скорости воздушного потока, угла наклона деки к горизонту позволяющие обосновать конструктивные и технологические параметры оборудования обеспечивающего сортирование семян по удельному весу.

Отзыв составлен на основе обсуждения диссертации, устного доклада соискателя и заключения эксперта, к.т.н., доцента А. Н. Перепечаева на научно-техническом совете по проблемам механизации растениеводства и животноводства РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» (протокол № 2 от 19.09.2023 г.).

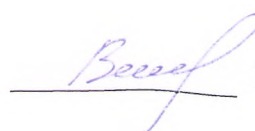
Присутствовало 17 членов научно-технического совета, в том числе докторов наук – 1, кандидатов наук – 13. Голосовали «за» – 16, «против» – нет, «воздержавшихся» – 1.

Научно-технический совет по проблемам механизации растениеводства и животноводства даёт согласие на размещение данного отзыва на сайте УО «БГАТУ».

Председатель  
научно-технического совета,  
канд. техн. наук., доцент

 Н.Г. Бакач

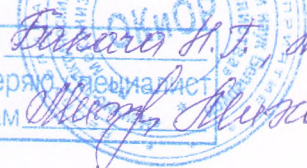


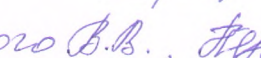
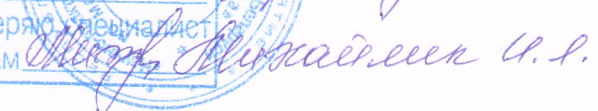
Секретарь  
научно-технического совета,  
канд. техн. наук

 В.В. Микульский

Эксперт,  
ученый секретарь  
РУП «НПЦ НАН Беларуси по  
механизации сельского хозяйства»,  
канд. техн. наук, доцент

 А.Н. Перепечаев

Подпись  
удостоверяю  
по кадрам

  
 Бакача Н.Г.,  
 Микульского В.В.,  
 Перепечаева А.Н.  
 Михайловича У.С.