

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу  
**Левчука Виталия Анатольевича «Обмолот лент льнотресты в линии  
первичной переработки очесывающе-плющильным аппаратом»,**  
представленную в совет по защите диссертаций Д 05.30.02 при  
учреждении образования «Белорусская государственная орденов  
Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени  
сельскохозяйственная академия»  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности **05.20.01 – технологии и средства механизации  
сельского хозяйства (технические науки)**

### **1. Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которым она представлена к защите**

Диссертация соответствует отрасли механизация сельскохозяйственного производства и специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки), так как она содержит новые научно-обоснованные теоретические и экспериментальные результаты, использование которых обеспечивает решение прикладной задачи повышения эффективности обмолота лент льнотресты в линии первичной переработки очесывающе-плющильным аппаратом, что соответствует пунктам 1, 2 и 3 «Паспорта специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства» (приказ Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 8 июля 2020 г. № 157).

### **2. Актуальность темы диссертации**

В настоящее время в Республике Беларусь среди возделываемых сельскохозяйственных культур лен-долгунец занимает важное место в качестве технической культуры для получения сырья для текстильной, пищевой и химической отраслей промышленности. Лен и изделия из льна служат одним из источников валютных поступлений в республику, благодаря чему Беларусь входит в пятерку лидеров по производству льняных волокон и занимает четвертую позицию в мире после Китая, Франции и России.

В 2022 году выращивание льна осуществлялось в 38 льносеющих сельскохозяйственных организациях, в том числе: Брестская область – 5; Витебская – 12; Гомельская – 2; Гродненская – 8; Минская – 5 и Могилевская область – 6.

Уборочная площадь льна-долгунца составила 44,40 тыс. га, в том числе: Брестская область – 6,2 тыс. га; Витебская – 11,9; Гомельская – 4,3; Гродненская – 6,75; Минская – 8,11; Могилевская область – 6,74 тыс. га.



В 2022 году во всех шести областях получена урожайность тресты, превышающая уровень 2021 года. В льносеющих сельскохозяйственных организациях достигнута самая высокая урожайность тресты за последние 30 лет – 36 ц/га. Средневзвешенный номер тресты по стране составляет 0,98 (в 2021 году – 0,84) с колебаниями от 1,19 (Брестская область), 1,08 (Гродненская область) до 0,69 (Гомельская область).

Вместе с тем, на сегодняшний день льноводство не реализует заложенный в нем потенциал. Это обусловлено значительной трудоемкостью возделывания льна, недостаточным уровнем механизации ряда технологических процессов, а также отсутствием необходимого количества семян высоких посевных кондиций, которые приходится закупать за рубежом.

Необходимо отметить, что результаты анализа возделывания и уборки льнопродукции в стране за ряд последних лет свидетельствуют, что примерный размер потерь от несовершенного выполнения комплекса агротехнических мероприятий при выращивании льнопродукции составляет от 30% до 40%, в денежном выражении – 75 млн рублей, что в расчете на 1 гектар составляет до 1 600 рублей.

В производстве семян льна важное место занимает послеуборочная обработка льнотресты, выделение и очистка семян, где практически отсутствует новая специализированная высокоэффективная техника и оборудование. Обеспеченность данной техникой составляет около 12 % от потребности.

Из-за отсутствия специализированных машин, в настоящее время обмолот и сепарацию льновороха производят зерноуборочными комбайнами, в этом случае ворох обмолачивается, как правило, в поле. В процессе сепарации сырого вороха в отходы вместе с путаниной идет до 30 % семян.

Поэтому вопросы совершенствования машин и оборудования для отделения семенной части урожая льна от стеблей, в частности обмолота лент льнотресты в линии первичной переработки очесывающе-плющильным аппаратом с обоснованием его параметров и режимов работы, являются актуальными.

Однако в настоящее время оборудование, использующее такой принцип отделения семян, недостаточно совершенно и в его конструкции имеются неиспользованные резервы. В связи с этим возникает необходимость исследования процесса очеса и выделения семян на основе изучения процесса взаимодействия различных типов рабочих органов с лентой льнотресты и теоретического и экспериментального обоснования направлений повышения степени обмолота лент льнотресты, снижения повреждения семян и стеблей за счет применения очесывающе-плющильного аппарата в линии первичной переработки льна, обосновании его основных параметров и режимов работы



Поэтому не вызывает сомнений и актуальность темы диссертационной работы Левчука В.А.

Следует отметить также, что данная диссертационная работа выполнена в соответствии Государственной программой прикладных научных исследований на 2011–2015 гг. по разделу 7. «Машиностроение. Системы и комплексы сельскохозяйственных машин. Контроль и диагностика в машиностроении», в рамках хоздоговорной темы № 35/4 «Разработать и освоить в производстве обмолачивающее устройство для линии первичной переработки льна на отечественных льнозаводах», а также хоздоговорной темы № 315 «Исследование процесса взаимодействия различных типов рабочих органов с льнотрестой и льноволокном».

### **3. Степень новизны результатов, полученных в диссертации, и научных положений, выносимых на защиту**

Научная новизна заключается в получении аналитических и экспериментальных зависимостей, позволяющих в отличие от известных проводить более полный учет свойств обрабатываемого материала и параметров исследуемого устройства и его рабочих органов, что выразилось:

- в определении аналитических зависимостей, позволяющих моделировать параметры слоя стеблей льнотресты в зоне обмолота с учетом свойств обрабатываемого материала, а также характер деформации семенной коробочки учитывающий ее диаметр, величину поперечной деформации, количество и размеры семян;

- в получении параметрических уравнений, устанавливающих взаимосвязь между конструктивными параметрами исследуемого обмолачивающего устройства с кинематическими параметрами движения его основных звеньев;

- в установлении зависимостей для определения геометрических параметров рабочего органа с учетом уплотняющей и проникающей его способности;

- в получении математической модели степени обмолота лент льнотресты с учетом основных действующих факторов;

- в разработке номограммы для определения технологических параметров и режимов работы очесывающе-плющильного аппарата.

### **4. Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Выводы по диссертации включают пять пунктов, являются обоснованными и выполнены по материалам собственных исследований.



Достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных по результатам исследований, подтверждается комплексным подходом к решаемой проблеме, методически правильной постановкой исследований, необходимым и достаточным объёмом проведенных теоретических и экспериментальных исследований, результатами статистической обработки полученных экспериментальных данных, точностью применяемых измерительных средств.

Достоверность полученных результатов исследования подтверждена результатами многолетних производственных испытаний.

Это даёт основание считать обоснованными и выводы работы. Они нашли отражение в публикациях автора, на что имеются соответствующие ссылки.

## **5. Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию**

*Научная* значимость результатов выражается в получении аналитических зависимостей для моделирования параметров слоя стеблей льнотресты в зоне обмолота, характера деформации семенной коробочки, а также параметрических уравнений связывающих конструктивные параметры обмолачивающего устройства с кинематическими параметрами движения его основных звеньев, получения зависимостей для определения геометрических параметров рабочего органа позволяющих обосновать параметры очесывающе-плющильного аппарата.

*Практическая* значимость диссертационной работы заключается в использовании теоретических положений и результатов экспериментальных исследований для разработки очесывающе-плющильного аппарата линии первичной переработки льна и оптимизации технологических параметров и режимов его работы.

Практическая значимость результатов диссертации подтверждается тем, что предложенная методика расчета параметров обмолачивающего устройства принята к использованию конструкторским бюро ОАО «Калинковичский ремонтно-механический завод», центром научно-технических разработок ОАО «Управляющая компания холдинга «Бобруйскагромаш».

*Экономическая* значимость результатов определяется годовым экономическим эффектом от использования очесывающе-плющильного аппарата в линии первичной переработки, который составил 64161рублей (41,94 руб./т) (в ценах 2022 г.) за счет увеличения степени обмолота лент льнотресты, снижения повреждения семян и стеблей льна и уменьшения отхода стеблей в пуганину.



*Социальная* значимость результатов состоит в снижении трудоемкости выполнения работ по уборке и первичной переработке льна в условиях льносеющих хозяйств Республики Беларусь.

*Результаты* диссертации могут быть использованы научно-исследовательскими и проектно-технологическими организациями при разработке новых технологий и оборудования, предназначенных для отделения семян от стеблей льна.

## **6. Опубликованность результатов диссертации в научной печати**

По теме диссертационной работы опубликовано 39 печатных работ, в том числе: монография; 17 печатных работ опубликовано в научных журналах и сборниках, входящих в перечень ВАК Республики Беларусь; 15 – в сборниках материалов и тезисов научных конференций; 6 патентов Республики Беларусь на полезную модель. 6 печатных работ опубликовано без соавторов.

Опубликованность результатов исследований удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь № 560 от 17.11.2004 г. (в редакции Указа Президента Республики Беларусь от 02.06.2022 № 190).

## **7. Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК**

Диссертационная работа изложена логично, грамотно. Структура и объём диссертации и автореферата, а также их оформление соответствует Инструкции по оформлению диссертации и автореферата.

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, пяти глав основной части, заключения, библиографического списка и приложений. Материал изложен на 174 страницах основного текста с рисунками и таблицами. Библиографический список включает 128 наименований источников, в том числе 39 – публикации соискателя.

Содержание работы изложено в пяти главах и отражает наиболее важные результаты и основные положения диссертационной работы, которые соответствуют поставленной цели и положениям, выносимым на защиту. В списке опубликованных работ представлены все публикации автора по теме диссертации, на которые имеются ссылки.

Автореферат включает общую характеристику работы, основное ее содержание, заключение, список опубликованных автором работ по теме диссертации и резюме. Общая характеристика работы и заключение идентичны аналогичным разделам, представленным в диссертации.



## 8. Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует

Анализ диссертационной работы, публикаций автора, результатов исследований и их завершенность показывает, что соискатель имеет достаточно высокую научную и профессиональную квалификацию по вопросам совершенствования технологического процесса переработки льна и технических средств для выделения семян льна, автор владеет вопросами анализа закономерностей процесса обмолота льнотресты и методами обоснования основных конструктивных и кинематических параметров очесывающе-плющильного аппарата, что подтверждается новизной, научной, практической и экономической значимостью выполненных Левчуком Виталием Анатольевичем исследований. Соискатель способен самостоятельно ставить и решать сложные задачи, доводить полученные результаты до внедрения в производство.

Значимость и уровень диссертационной работы позволяет сделать заключение, что научная квалификация Левчука В.А. соответствует ученой степени кандидата технических наук.

## 9. Замечания по работе

1 Первой задачей исследований ставилось «Обосновать конструктивно-технологическую схему очесывающе-плющильного аппарата, обеспечивающего повышение качества процесса обмолота лент льнотресты в линии первичной переработки» однако результаты выполнения этой задачи не отражены в научной новизне, положениях выносимых на защиту, личном вкладе соискателя и в основных научных результатах диссертации. В диссертации обоснование выбора схемы отражено одним выражением «В УО БГСХА предложен очесывающе-плющильный аппарат с эластичным рабочим органом (бичом) и сепарирующей решеткой (декой) (стр. 20 диссертации). На рис 1,6. представлено изображение очесывающе-плющильного аппарата. Если изначально была известна конструкция аппарата, то не ясно зачем ставилась задача по обоснованию его конструктивно-технологической схемы;

2. В разделе 3.2 «Определение параметров ленты льнотресты в линии первичной переработки» (стр. 91 диссертации) указывается на проведение статистической обработки опытных данных. В тоже время в таблице 4.1 главы 4 «Результаты экспериментальных исследований (стр. 110 диссертации) приведенные данные по позволяют сделать заключение, что приведенные численные значения характеризуют такие статистические характеристики как математическое ожидание, поле допуска или доверительные интервалы, кроме того, **средняя** ширина ленты, по определению предполагающая точечный



показатель, приведена в интервальной оценке, а относительный перекося стеблей в ленте льнотресты указан с приставкой «До». В приложениях также отсутствуют исходные данные измерений по определению параметров ленты и результаты их статистической обработки, что не позволяет судить об достоверности приведенных в таблице показателей. В абзаце под таблицей 4.1. на стр. 110 диссертации указано, что «Экспериментально полученные значения ... использованы для уточнения **математических зависимостей при обработке опытных данных** лабораторного и производственных исследований...». Однако по тексту диссертации ссылок на использование этих значений не выявлено.

3. На наш взгляд излишне подробно описан алгоритм вычислений по стандартным методикам, (в частности, формулы необходимого объема выборки (3.1) стр. 91 диссертации) и приложениям при аппроксимации опытных данных (например, стр. 112–114 диссертации), в тоже время не приведены данные об адекватности математических зависимостей опытным данным: зависимости механического напряжения от степени сжатия семенных коробочек при различных их диаметрах (стр. 112 диссертации), а также зависимостей на рис. 4.5 (стр. 114 диссертации), на рис. 4.6 (стр. 115 диссертации), на рис. 4.7, 4.8 (стр. 116 диссертации), 4.9 (стр. 117 диссертации) и 4.10 (стр. 118 диссертации).

4. Несмотря на достаточно высокое качество оформления работы по тексту диссертации и автореферата имеются стилистически недостаточно корректные выражения и неточности оформления, так, например, в Перечне условных обозначений отсутствует единицы измерений ряда показателей (отход в пуганину, степень повреждения стеблей, степень повреждения семян), там же угол при вершине зуба бича. приведен в рад., в тоже время в заключении (стр. 159 диссертации и стр. 16 автореферата) в град., расчетный годовой экономический эффект от применения очесывающе-плющильного аппарата в сумме 64161 рублей приведен до последней значащей цифры с точностью 0,002%, экономический эффект в расчете на 1 т переработанной льнотресты в сумме 41,94 – с точностью 0,09%, на наш взгляд показатели следовало бы округлить. Не достаточно корректно выражение «в масштабе цен первого квартала 2022 года), имеются и другие неточности.

## 10. Заключение

Считаю, что рассматриваемая работа соответствует требованиям пунктов 19 и 20 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – **Левчук Виталий Анатольевич** заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по



специальности 05.20.01 – технологии и средства технологии и средства механизации сельского хозяйства за **новые научные результаты** в теории и практике процесса обмолота лент льнотресты в условиях линии первичной переработки льна, **включающие:** определение характера изменения параметров слоя стеблей льнотресты в зоне обмолота, деформаций семенной коробочки льна до ее разрушения, что позволило оценивать значения производительности и степени выделения и травмируемости льносемян, определить рациональные параметры конструкции и режимы работы очесывающе-плющильного аппарата, **отличающихся** моделированием параметров слоя стеблей льнотресты в зоне обмолота, установлением характера деформаций семенной коробочки льна до ее разрушения, проникающего и уплотняющего действия рабочего органа, зависимости изменения силы упругости от величины деформации семенной коробочки льна, а также относительного удлинения стебля льнотресты от величины деформируемого участка, уравнением регрессии, описывающим процесс обмолота лент льнотресты с учетом физических свойств обрабатываемого материала, обоснованием рациональных конструктивно-кинематической схемы и параметров очесывающе-плющильного аппарата, **что в совокупности** позволило повысить степень обмолота, снизить повреждение семян и стеблей, а также отход стеблей в путанину, что является **существенным вкладом** в развитие учения о протекании процессов переработки льнотресты и получения семян льна и имеет важное значение для решения крупной прикладной народнохозяйственной задачи повышения эффективности льняной отрасли за счет снижения затрат на производство высококачественных семян льна и обеспечивает получение суммарного годового экономического эффекта от внедрения очесывающе-плющильного аппарата, который составил 64161 руб. (41,94 руб./т).

Официальный оппонент  
доктор технических наук  
(специальность – 05.20.01),  
доцент, член-корреспондент  
академик-секретарь  
Отделения аграрных наук  
НАН Беларуси  
+375444809852,  
azarenko@presidium.bas-net.by

В.В. Азаренко

«16» февраля 2023 года



С отзывом ознакомлен  
20.02.2023

В.В. Азаренко