

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе  
УО «Белорусская государственная  
орденов Октябрьской Революции и  
Трудового Красного Знамени  
сельскохозяйственная академия»



Ю.Л. Тибец

22 сентября 2023 г.

## ОТЗЫВ

оппонирующей организации – учреждения образования «Белорусская государственная орден Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» на диссертационную работу Зайца Павла Владимировича «Механический сбор колорадского жука машиной с упруго-эластичными роторами», представленную в совет по защите диссертаций Д 05.31.02 при учреждении высшего 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).

Состав научно-технического совета:

Карташевич А.Н., д.т.н., профессор (председатель НТС) (05.04.02, 05.20.03), Гусаров В.В., к.т.н., доцент (зам. председателя) (05.20.01), Босак В.Н., д.с.-х.н., профессор (06.01.04), Петровец В.Р., д.т.н., профессор (05.20.01), Белусов В.А., к.т.н., доцент (05.04.02), Гордеенко О.В., к.т.н., доцент (05.20.01) (секретарь НТС), Горелько В.М., к.т.н., доцент (05.04.02), Казаков А.Л., к.т.н., доцент (05.20.01), Рудашко А.А., к.т.н., доцент (05.20.01), Коцуба В.И., к.т.н., доцент (05.20.01), Пархоменко М.Л., к.т.н., доцент (05.20.01), Пузевич К.Л., к.т.н., доцент (05.20.01), Рубец С.Г., к.т.н., доцент (05.20.01).

## СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИССЕРТАЦИИ ЗАЯВЛЕННОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ И ОТРАСЛИ НАУКИ

Диссертация соответствует специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства и отрасли науки (технические науки), так

как посвящена исследованию процесса сбора колорадского жука с ботвы при получении экологически чистого картофеля с применением машины, имеющей упруго-эластичные роторы, методам обоснования их основных конструктивных и кинематических параметров, и направлена на повышение полноты сбора особей колорадского жука, что позволит повысить качественно и с наименьшими затратами выполнять технологические операции защиты посадок картофеля от колорадского жука без применения химических средств защиты растений.

Положения, выносимые на защиту, соответствуют областям исследований, предусмотренным паспортом специальности 05.20.01 технологии и средства механизации сельского хозяйства и отрасли науки (технические науки), утвержденным приказом Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 23.12.2022 г. № 462 разделу III указанного паспорта:

– пункту 1 «Исследование условий функционирования сельскохозяйственных и мелиоративных машин, агрегатов, их рабочих органов и технологического оборудования»;

– пункту 2 «Разработка теории и методов технологического воздействия средств механизации на среду и объекты сельскохозяйственного производства (почву, растения, животных, удобрения, корма и др.), методов оптимизации параметров и режимов работы сельскохозяйственных технических объектов по критериям эффективности их функционирования»;

– пункту 3 «Разработка механизированных процессов, технических средств, рабочих органов машин для растениеводства, животноводства, мелиорации, первичной обработки продуктов, а также переработки отходов сельскохозяйственного производства».

## **НАУЧНЫЙ ВКЛАД СОИСКАТЕЛЯ В РЕШЕНИИ НАУЧНОЙ ЗАДАЧИ С ОЦЕНКОЙ ЕГО ЗНАЧИМОСТИ**

Соискателем выполнен анализ конструкций рабочих органов, осуществляющих сбор колорадского жука, предложены перспективный рабочий орган с упруго-эластичными лопастями и конструктивно-технологическая схема машины, обеспечивающей сбор колорадского жука с ботвы картофеля, новизна которых подтверждена тремя патентами Республики Беларусь на полезную модель; получены новые научные результаты, описывающие закономерности взаимодействия лопастей ротора с ботвой картофеля, что позволило обосновать рациональные параметры и режимы работы роторов с упруго-эластичными лопастями

и регуляторами амплитуды их колебаний, обеспечивающие качественное стряхивание и сбор особей жука с ботвы при минимальном ее повреждении.

Значимость диссертационной работы подтверждается связью с Государственной комплексной программой научных исследований «Продовольственная безопасность» и Государственной программой прикладных научных исследований «Земледелие и механизация», включенными в Перечень государственных программ фундаментальных и прикладных научных исследований в области естественных, технических, гуманитарных и социальных наук на 2006–2010 гг., утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28.11.2005 № 1339.

На основании результатов исследований разработаны рекомендации по обеспечению выращивания экологически чистого картофеля с применением комбинированного агрегата для сбора колорадского жука, которые решением научно-технического совета (НТС) комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Гродненского областного исполнительного комитета утверждены и рекомендованы к использованию по программе «Детское питание» (протокол № 3 от 9 июня 2009 г.).

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

Автору диссертации, Зайцу Павлу Владимировичу, предлагается присудить ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки) за совокупность **новых, научно обоснованных результатов** в области средств механизации для борьбы с колорадским жуком, включающих:

– полученные аналитические зависимости для определения основных конструктивных параметров четырёхлопастного ротора и эксплуатационных параметров машины: наружного диаметра ротора, расположения ротора относительно кустов растений, ширины упруго-эластичных лопастей ротора, дополнительного усилия и дополнительной мощности на привод ротора с упруго-эластичными лопастями, сопротивления передвижению комбинированного агрегата, его производительности и запаса рабочего хода по технологической емкости для сбора колорадского жука, начальных и конечных скоростей сброса колорадского жука из условия достижения им середины лотка для сбора;

– регрессионные модели технологического процесса качественного стряхивания и сбора особей жука с ботвы картофеля при минимальном ее повреждении в зависимости от эксплуатационных режимов работы (окружная скорость ротора и связанная с ней скорость агрегата), силы упругости лопастей, зависящей от диаметра нитей лопастей и положения регулятора их колебаний, физических свойств особей колорадского жука и картофельной ботвы;

– результаты экспериментальных исследований, позволяющие определить закономерности взаимодействия лопастей ротора с ботвой картофеля, в зависимости от параметров и режимов работы роторов с упруго-эластичными лопастями и регуляторами амплитуды их колебаний.

Использование агрегата с машиной для сбора колорадского жука, имеющей ротор с упруго-эластичными лопастями, **в совокупности позволит** снизить прямые эксплуатационные затраты на 1 га в 1,9 раз, себестоимость механизированных работ при проведении технологической операции – на 47,1% и получить годовой приведенный экономический эффект 4849 бел. руб. при сроке окупаемости 2,5 года.

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

Представленная научная работа имеет внутреннюю целостность, обоснованные цель и задачи исследований. Уровень диссертационной работы свидетельствует о том, что соискатель способен системно анализировать проблемные вопросы, ставить задачи и эффективно решать их и по своей научной квалификации соответствует ученой степени кандидата технических наук.

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

Полученные соискателем результаты теоретических и экспериментальных исследований использованы при разработке рекомендаций по обеспечению выращивания экологически чистого картофеля с применением комбинированного агрегата для сбора колорадского жука (рекомендованы научно-техническим советом комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Гродненского областного исполнительного комитета (протокол № 3 от 9 июня 2009 г.), которые приняты к использованию РУП «Гомсельмаш», ОАО «Барановичский автоагрегатный завод» и ПООО «Техмаш» и внедрены в образовательный процесс при

изучении современных машинных технологий по уходу за посадками картофеля в УО ГГАУ на кафедре механизации сельскохозяйственного производства.

Экспериментальный образец комбинированного агрегата с машиной для сбора колорадского жука прошел испытания на полях УО ГГАУ, СПК «Занеманский» и РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси».

Результаты исследований могут быть использованы инженерами-конструкторами при разработке новой техники, предназначенной для ухода за посадками картофеля, а также в учебном процессе подготовки инженерных кадров по техническому обеспечению процессов сельскохозяйственного производства.

### **ЗАМЕЧАНИЯ ПО ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

1. Предлагаемая машина для сбора колорадского жука оборудована пневматической системой, предназначенной для эвакуации особей жука из желобчатых емкостей в накопительный фильтр. В связи с этим используемое выражение «механический сбор» не в полной мере соответствует рассматриваемому технологическому процессу.

2. На стр. 55 диссертационной работы указано, что с целью уменьшения объема технологической емкости и повышения технологического времени работы машины, под технологической емкостью может быть предусмотрена установка устройства для уничтожения собранных особей колорадского жука. Аналогичная информация приведена в патенте на полезную модель (приложение А стр. 113-119), где раскрыта собственно суть этого устройства: два обрешиненных вальца, расположенных под циклоном. Однако схема из этого патента, приведенная как в автореферате (рис. 1 стр. 6), так и в диссертации (рис. 2.1 стр. 30) этого устройства не содержит.

3. При анализе результатов поисковых экспериментов не всегда показано за счет чего происходит увеличение или уменьшение исследуемого параметра.

4. В заключении по диссертационной работе указано, что для эффективной борьбы с колорадским жуком посредством применения предлагаемой машины необходима двукратная обработка. Однако на стр. 15 диссертационной работы и приложении Г (стр. 144-145, 151-152) указано, что необходимо, как правило, 2–3 обработки.

5. Рекомендации по практическому использованию результатов в автореферате и диссертации отличаются.

6. Расчет экономических показателей выполнения технологической операции по сбору колорадского жука (стр. 88 диссертации), указывает, что экономическая эффективность достигается лишь за счет уменьшения балансовой стоимости машины, тогда как все основные технологические показатели базового и предлагаемого вариантов идентичны. В связи с этим для полной экономической оценки, на наш взгляд, необходимо также привести информацию о сроке эксплуатации машин базового и предлагаемого вариантов.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Несмотря на отмеченные недостатки и замечания, в целом диссертация Зайца Павла Владимировича «Механический сбор колорадского жука машиной с упруго-эластичными роторами» является законченной научной работой, содержащей постановку и решение актуальной задачи по повышению полноты сбора особей колорадского жука с ботвы картофеля, имеет внутреннее единство, достаточное теоретическое обоснование и значительный объем экспериментальных исследований, выполнена на высоком научно-методическом уровне, обладает новизной и практической значимостью. Обоснованность и достоверность сформулированных в диссертации научных положений и заключительных выводов подтверждается методически правильной постановкой исследований, результатами статистической обработки экспериментальных данных и необходимой точностью используемых при исследованиях измерительных средств и аппаратуры.

Считаем, что данная работа соответствует требованиям ВАК Республики Беларусь, предъявляемым к кандидатским диссертациям и Положению о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, а также специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки), так как посвящена исследованию процесса сбора колорадского жука с ботвы при получении экологически чистого картофеля с применением машины, имеющей упруго-эластичные роторы, включающему принципиально новые научно-обоснованные результаты в области разработки средств механизации для борьбы с колорадским жуком, заключающиеся:

– в проектировании конструктивно-технологической схемы машины с упруго-эластичными лопастными роторами и регуляторами амплитуды колебания их лопастей для механического сбора особей колорадского жука при возделывании экологически чистого картофеля;



– в получении аналитических зависимостей, позволяющих определить конструктивные, кинематические, энергетические и эксплуатационные параметры рабочих органов машины для механического сбора колорадского жука;

– в результатах экспериментальных исследований по обоснованию оптимальных параметров и режимов работы, зависимости силы упругости лопастей и остаточного количества особей на ботве от положения регулятора колебаний лопастей, позволившие определить их рациональные значения;

– в разработке рекомендаций по инженерному расчету параметров рабочих органов и практическому применению машины для сбора колорадского жука.

Отзыв рассмотрен и обсужден на заседании научно-технического совета УВО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 1 от 22 сентября 2023 г.). Результаты голосования: за – 13 чел., против – нет, воздержавшиеся – нет.

**Председатель** научно-технического совета, заведующий кафедрой тракторов, автомобилей и машин для природообустройства УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», доктор технических наук, профессор

А.Н. Карташевич

**Эксперт:** заведующий кафедрой механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент

К.Л. Пузевич

**Секретарь:** заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент

О.В. Гордеенко



Подпіс(ы) Карташевіч А.Н.  
Пузевіч К.Л., Гордеева О.В.

**СВЕДЧУ**

Загадык аддзела справаводства  
і машынапіснай працы  
установы адукацыі "БДСГА"

А.Н. Карташевіч  
22 09 2023