

В диссертационный совет Д 05.19.596  
при Кыргызском национальном аграрном университете им. К.И. Скрябина и  
Кыргызско-Российском Славянском университете

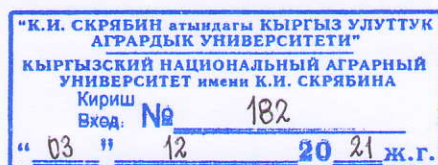
### ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук, доцента Матисакова Анарбека Жалаловича на диссертационную работу Карасартова Урмата Эркинбековича на тему: «Разработка и обоснование основных параметров машины для переработки продуктов зерна», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства

#### **1. Актуальность темы исследования и ее связи с общенаучными и общегосударственными программами (запросами практики и развития науки и техники).**

Развитие пищевой и перерабатывающей промышленности является приоритетной отраслью агропромышленного комплекса Кыргызской Республики. В объеме промышленного производства республики удельный вес пищевой и перерабатывающей отрасли по итогам 2019 года достиг 12%, 2020 года – 11%.

При кормлении животных важное значение имеет рациональное использование концентрированных кормов, поскольку зерно является одним из главных компонентов комбикорма и других видов кормосмесей. Зерновой корм, измельченный до определенной крупности в соответствии с зоотехническими требованиями, повышает среднесуточный привес живой массы на 25-28%. Поэтому измельчение зерновых кормов ведется с целью доведения исходного материала до требуемых размеров, при этом избегая образования переизмельченных частиц размером менее 0,2 мм, затрудняющих проведение последующих операций (смешивание, гранулирование) и отрицательно влияющих на процесс пищеварения животных. При этом актуальным является обеспечение крестьянских хозяйств Кыргызской Республики малогабаритными и многофункциональными измельчающими машинами. Из-за высокой стоимости современных мельниц (вальцовых, дисковых, молотковых) доставка их в Кыргызской Республику не выгодно, кроме того, отсутствуют мастерские по их техническому обслуживанию. Жерновые мельницы имеют ряд преимуществ перед современными машинами, так как изготовленная на них продукция сохраняет все свои минеральные вещества, витамины и считается самой полезной.



Работа направлена на разработку и обоснование основных параметров малогабаритной жерновой мельницы с горизонтальной осью вращения. На основе теоретических и эмпирических исследований разработана конструкция мини-мельницы и обоснованы ее основные параметры.

Актуальность диссертационной работы подтверждается ее соответствием с координационными научно-техническими программами по теме: «Разработка и создание универсального измельчителя продуктов зерновых культур для фермерских хозяйств», финансируемой по линии Министерства образования и науки Кыргызской Республики по договорам № ПМБИ-029/010, № ПМБИ-017/011.

## **2. Научные результаты в рамках требований к диссертациям (Положение о порядке присуждения ученых степеней и паспортов соответствующих специальностей научных работников).**

В работе получены следующие новые и достоверные результаты:

1. Разработаны конструкции жерновых мини-мельниц в двух вариантах: в первом варианте на неподвижной жернове проделаны пять сквозных отверстий, одно в центре жернова и четыре на осях координат под углом  $90^\circ$ , которые обдувают рабочую поверхность жерновов; во втором варианте на сквозных отверстиях неподвижного жернова установлены четыре напороустойчивые трубки со специальными косыми наконечниками и использован компрессор (вместо вентилятора) с воздухопроводами высокого давления. Основным отличительным признаком разрабатываемых вариантов жерновых мини-мельниц является интенсификация охлаждения рабочих поверхностей жерновов и измельчаемого материала (зерна).

Разработанная жерновая мини-мельница с горизонтальной осью вращения предназначена для малых сельскохозяйственных формирований, конструкция которых защищена патентами Кыргызской Республики 1830, 1860. Результаты исследований внедрены в крестьянское хозяйство «Кайрат» Сокулукского района Чуйской области Кыргызской Республики.

2. Обоснованы оптимальные параметры неподвижного жернова: диаметр центрального отверстия – 64 мм, дополнительных отверстий – 25 мм. Для жерновов определены оптимальные параметры количества, форм и размеров бороздок для своевременного выхода готового продукта.

3. Проведены исследования аэродинамики рабочего органа жерновой мини-мельницы, были созданы 3D модели с помощью программного комплекса SolidWorks. В качестве объекта моделирования воздушного потока внутри рабочего органа был выбран интегрированный расчетный модуль SolidWorks Flow Simulation, который предназначен для решения задач гидрогазодинамики и теплопередачи.

Полученные результаты характеризуются внутренним единством и вносят вклад в исследования по переработке продуктов зерна и в другие смежные направления.

Представленные научно-обоснованные результаты, совокупность которых вносит определенный вклад в развитие сельскохозяйственной науки, в части технологии и технических средств для совершенствования конструкции рабочего органа жерновой мельницы с целью повышения производительности и улучшения качества измельченного продукта для приготовления комбикорма и других видов кормосмесей. А так же в условиях фермерских хозяйств механизированная жерновая мини-мельница используется для размола жаренных зерновых на «талкан», и при правильной регулировке аппаратов, возможно получение муки.

Основные положения диссертации опубликованы в 8 научных трудах. При написании диссертации автором даны соответствующие ссылки на авторов и источники заимствованных материалов и отдельных результатов.

Диссертация Карасартова У.Э. является завершенным научным трудом, соответствует требованиям к кандидатским диссертациям, а так же паспорту специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

### **3. Степень обоснованности и достоверности результатов (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации.**

Научные результаты, положения, выносимые на защиту, обоснованы и достоверны, подтверждаются патенто-информационными исследованиями, результатами теоретических и экспериментальных исследований, компьютерными моделированиями, получением патентов на изобретения, результатами внедрения технологии в производство.

**Первый вывод.** Обоснован анализом в области измельчения зерновых продуктов, измельчающих машин, пути и методы охлаждения рабочего органа жерновой мельницы а также процесс аспирации аналитическим обзором библиографических источников и патентных материалов. Является достоверным.

**Второй вывод.** Основные технологические параметры (производительность, энергозатраты и параметры привода) обоснованы описанием динамической модели разработанных жерновых мельниц, позволяющей определять затрачиваемую на измельчение зерна работу и моменты сопротивления, возникающие на рабочем органе. Является достоверным.

**Третий вывод.** Обоснована методика расчета охлаждающих каналов жерновой мельницы путем компьютерного моделирования рабочего органа жерновой мельницы с использованием программного обеспечения SolidWorks. Для процесса его охлаждения воздушным потоком был выбран интегрированный расчетный модуль SolidWorks Flow Simulation. Является достоверным.

**Четвертый вывод.** Обоснован, подтвержден результатами экспериментальных исследований конструктивно-технологической схемы жерновой мини-мельницы. Обоснованы оптимальные параметры охлаждающих каналов:

- диаметр центрального отверстия 64 мм, дополнительных отверстий 25 мм.

- оптимальные параметры количества, форм и размеров бороздок в жернове для своевременного выхода готового продукта.

Достоверен, так как подтвержден патентами Кыргызской Республики №1830 и №1860

Выводы обоснованы, отражают результаты работы, подкреплены и обоснованы патентами Кыргызской Республики и актом внедрения

#### **4. Степень новизны каждого научного результата (положения), вывода и заключения соискателя, сформулированные в диссертации**

- предложена новая конструкция рабочего органа жерновой мельницы в виде пяти сквозных отверстий на неподвижном жернове и в отверстиях кроме центральных на которых установлены четыре напоростойчивые трубки со специальными косыми наконечниками;

- разработана методика расчета охлаждающих каналов жерновой мельницы с вертикальным рабочим органом;

- разработано компьютерное моделирование рабочего органа жерновой мельницы и процесса его охлаждения воздушным потоком;

- обоснованы параметры аспирационных отверстий для увеличения производительности и улучшения качества продукции.

#### **5. Оценка внутреннего единства и полученных результатов**

В работе прослеживается логическая последовательность исследования: обозначена актуальность темы, определены цель и задачи, выполнены теоретико-аналитические исследования, создано компьютерное моделирование рабочего органа жерновой мини-мельницы и его рабочего процесса система охлаждения и аспирации, проведены экспериментальные исследования по обоснованию параметров рабочего органа жерновой мини-мельницы, подтверждена достоверность и адекватность теоретических

исследований, определена экономическая эффективность внедрения мини-мельницы в фермерском хозяйстве.

Все разделы работы и полученные результаты имеют логическую связь, и она обладает достаточным внутренним единством.

#### **6. Направленность полученных соискателем результатов**

Полученные соискателем результаты направлены на решение актуальной проблемы обеспечения фермерских хозяйств малогабаритными и многофункциональными измельчающими машинами для внутренних нужд хозяйства путем дробления зерен для корма животных, а также для получения муки.

#### **7. Подтверждение достаточной полноты публикаций, основных положений, результатов, выводов и заключения диссертации.**

Основные результаты опубликованы в 8 научных работах, из них 2 в зарубежных изданиях индексируемых РИНЦ, 4 в изданиях Кыргызской Республики индексируемых РИНЦ, 2 патента на изобретения Кыргызской Республики.

Перечень публикаций соискателя показывает их соответствие требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» НАК при Президенте Кыргызской Республики

#### **8. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

Результаты и выводы диссертации, посвященные разработке и обоснованию основных параметров жерновой мини-мельницы, перерабатывающей продукты зерна, рекомендуется использовать в фермерских хозяйствах и других агроформированиях Кыргызской Республики.

Полученную при теоретических исследованиях методику расчета охлаждающих каналов жерновой мельницы и компьютерное моделирование аспирационного процесса жерновой мельницы рекомендуется использовать в учебном процессе вуза при подготовке специалистов по направлению «Агроинженерия».

#### **9. Соответствие автореферата содержанию диссертации.**

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации. Оформлен в соответствии с общепринятыми нормами. Автореферат имеет идентичное резюме на кыргызском, русском и английском языках.

## 10. Недостатки по содержанию и оформлению диссертации

По диссертации имеются следующие замечания:

1. Не приведены данные по обоснованию количества просверленных отверстий на неподвижной жернове.
2. Таблицу 4 в автореферате правильно было бы называть «К определению годовой прибыли» и указать в графах единицы измерения показателей.
3. В автореферате следовало бы привести графику, показывающую результаты экспериментальных исследований.

Отмеченные недостатки не снижают общую ценность диссертационной работы.

## 11. Соответствие диссертации предъявляемым требованиям раздела 2, п.п. 2.8-2.14 «Положение о порядке присуждения ученых степеней»

Диссертационная работа Карасартова У.Э. на тему: «Разработка и обоснование основных параметров машины для переработки продуктов зерна» выполнена на достаточно высоком уровне и является самостоятельной, полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и соответствует паспорту специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

### Официальный оппонент:

кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Организации  
перевозок и безопасности движения»  
Кыргызского государственного  
университета строительства, транспорта  
и архитектуры имени Н. Исанова.



А.Ж. Матисаков  
03.12.2021

Подпись кандидата технических наук,  
доцента, Матисакова Анарбека Жалаловича заверяю:

