

ПИСЬМЕННЫЙ ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу
Аскарова Ардака Дахарбековича на тему: «Разработка оборудования для
активного вентилирования и очистки зерна от легких примесей»,
представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по
специальности 6D072400 - «Технологические машины и оборудование»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1. Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы) 2. Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научнотехнической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)	Диссертация выполненная в Алматинском технологическом университете на кафедре «Машины и аппараты производственных процессов» на тему «Разработка оборудования для активного вентилирования и очистки зерна от легких примесей» (утверждена приказом ректора АТУ №04-02-04/08 от 31 октября 2014 года) соответствует приоритетному направлению развития науки «Энергетика и машиностроение», утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан в 2021 году. Вместе с тем тема диссертации более подходит ее содержанию, если вначале будет звучать очистка. Например - «Разработка оборудования для очистки зерна от легких примесей и активного вентилирования». Кроме того нужно дать более конкретное определение термину «Активное вентилирование» связанного с данной диссертацией.
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта.	Работа вносит существенный вклад в развитие перерабатывающих отраслей народного хозяйства, а важность диссертационного исследования хорошо раскрыта автором. Разработанная система уравнений, позволяющая определить скорость воздуха в межзерновом пространстве, в жалюзийных патрубках для входа воздушного потока и выхода аэросмеси, потери давления в жалюзийных решетках и межзерновом

			<p>пространстве получена на основе закона превращения энергии при свободном падении твердых тел.</p> <p>Целесообразность использования физико-механических свойств исходного зерна (плотность, сыпучесть) в качестве движущей силы для обеспечения естественного разрыхления массы обосновано и подтверждена экспериментальными исследованиями.</p> <p>На основе регрессионного анализа получена расчетная зависимость коэффициента очистки зерна от легких примесей в зависимости от исходной толщины слоя зерна, скорости воздуха и высоты рабочей зоны пневмокамеры.</p> <p>Разработана система критериальных уравнений, описывающих процессы тепломассообмена при перемещении теплоносителя через слой зерна при сушке активным вентилированием, позволяющая определить коэффициенты массо и теплоотдачи и выявить основные факторы, влияющие на удельные затраты энергии.</p> <p>Разработан эффективный способ сушки зерна в емкости методом активного вентилирования, позволяющий обеспечить равномерное распределение воздушного потока в межзерновом пространстве в горизонтальном направлении и удаление отработанного теплоносителя.</p> <p>На основе регрессионного анализа получено уравнение для расчета удельных затрат энергии на сушку, учитывающее температуру сушильного агента, высоту продуваемой зоны установки и скорость воздушного потока.</p>
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет. 	<p>Диссертационная работа Аскарлова А.Д. представляет научно-исследовательский труд с высоким уровнем самостоятельности. Самостоятельность автора отражается в поиске и анализе литературных источников по вопросам процессов и оборудования сушки с активным</p>

			<p>вентиляцией зерновых культур и очистки зерна от легких примесей. Автором получены патенты на полезную модель РК на установку для активного вентилирования №5369 и очистки зерна от легких примесей №6021. Разработаны экспериментальные установки и методики проведения экспериментов процессов сушки с активным вентилированием и очистки зерна от легких примесей. На основе математического описания процессов активного вентилирования и очистки зерна от легких примесей создана методика инженерного расчета. Разработаны опытные образцы установок для активного вентилирования и очистки зерна от легких примесей для проведения производственных испытаний. Автором также проведены обобщения и сделаны выводы по результатам проведенных исследований.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; Не обоснована.</p>	<p>Интенсивность уборки зерна всегда превышает пропускную способность технологического оборудования по предварительной и первичной обработке зерна. В результате свежееубранное зерно скапливается на площадках, подвергаясь самонагреванию и потере качества. Приведение зерна послеуборочной обработки в стойкое состояние, обеспечивающее его сохранность, без использования операций активного вентилирования невозможно. Операции активного вентилирования необходимы в период временного хранения навалом на приспособленных площадках или емкостях, снабженных техническими устройствами по раздаче воздуха. Существующие конструкции установок для активного вентилирования не предусматривают наличие устройств для равномерного распределения воздушного потока и принудительного удаления отработанного воздуха. В предлагаемой автором установке предусмотрено устройство в виде</p>

			<p>спирали Архимеда для отсасывания отработанного воздуха из межзернового пространства, которое расположено ближе к внутренним стенкам емкости. Это позволяет сократить продолжительность сушки за счет активного вентилирования и уменьшить удельные энергозатраты, а также проводить вентилирование непосредственно очагов самосогревания в емкостях.</p> <p>В работе также предлагается устройство для очистки зерна от легких примесей, которое обеспечивает высокую технологическую эффективность и производительность очистки зерна и отличается простотой конструкции, компактностью.</p> <p>Создание устройств для вентилирования зерна и очистки от легких примесей несомненно указывает на актуальность выполненной работы.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает. 	<p>Диссертация Аскарлова А.Д. состоит из введения, пяти разделов и заключения. В первом разделе диссертации проведен анализ литературных источников по существующему оборудованию для активного вентилирования и очистки зерна от легких примесей. В обзоре кроме отечественных, рассмотрены зарубежные научные материалы, связанные с темой диссертационного исследования. Во втором разделе описаны теоретические предпосылки по исследованию технологического процесса очистки зерна от легких примесей, исследован характер формирования слоя зерна в восходящем воздушном потоке и выявлены основные факторы, влияющие на технологическую эффективность очистки зерна. Выбран эффективный способ поточной очистки зерна от легких примесей, разработано математическое описание процесса очистки зерна от легких примесей. Разработан эффективный способ сушки зерна с активным вентилированием и предложено рациональная конструкция установки.</p>

			<p>Дано математическое описание процесса сушки способом активного вентилирования. В третьем разделе диссертационной работы приведены результаты экспериментальных исследований установки для активного вентилирования и очистки зерна от легких примесей. Подобраны методики проведения экспериментов и созданы экспериментальные установки для исследования процесса очистки зерна от легких примесей и активного вентилирования зерна. Получены регрессионные уравнения и построены графические зависимости. В четвертом разделе разработана методика инженерного расчета основных параметров пневмокамеры для очистки зерна от легких примесей и проведены тепломассообменные расчеты экспериментальной установки для активного вентилирования. В пятом разделе диссертации даны результаты промышленных испытаний и расчет экономической эффективности. В заключении даны краткие выводы по результатам диссертационных исследований, разработаны рекомендации и исходные данные по конкретному использованию результатов, а также проведена оценка технико – экономической эффективности внедрения. Следовательно, содержание полностью отражает тему диссертации.</p>
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют;</u> 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют.</p>	<p>Цели и задачи, изложенные докторантом, соответствуют теме диссертации. Целью диссертационной работы является создание ресурсосберегающего и высокоэффективного технологического оборудования для поточной очистки зерна от легких примесей в приемных и перегрузочных пунктах и сушки зерна способом активного вентилирования в емкостях зернохранилищ. В диссертации для решения поставленной цели выполнены следующие основные задачи, которые</p>

			<p>полностью соответствуют теме диссертации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в результате обзора существующих способов и конструкции по процессам активного вентилирования и очистки зерна от легких примесей обоснована актуальность совершенствования технологических процессов очистки зерна от легких примесей в потоке и сушки активным вентилированием в емкости зернохранилищ; - разработаны научно – практические подходы к повышению технологической эффективности процесса очистки зерна от легких примесей. Создано математическое описание в виде системы уравнений, которое дает возможность определить основные параметры процесса; - разработаны экспериментальные установки и методики проведения экспериментов процессов очистки зерна от легких примесей и сушки с активным вентилированием; - проведено аналитическое описание закономерностей передачи тепла при ведении процесса сушки с активным вентилированием; - проведено испытание опытно – экспериментальных образцов установок для очистки зерна и активного вентилирования зерна и установлены их оптимальные режимы работы в производственных условиях. <p>Вместе с тем отмечаю, что цель должна быть более конкретной измеряемой в цифрах, параметрах. Например, ресурсосбережение в 15% экономии электроэнергии и т.д.</p> <p>В 6 задаче нужно определиться с местом предлагаемых оборудований в технологической линии данного производства.</p>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>полностью взаимосвязаны;</u> 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует. 	<p>Диссертация характеризуется логической последовательностью и имеет внутреннее единство. Все разделы и выводы диссертационной работы полностью взаимосвязаны, представленные научные результаты связаны между собой. Из анализа литературных источников определены</p>

			<p>цели и задачи, выбраны методы исследования. Выявленные основные факторы влияющие на технологическую эффективность очистки зерна в потоке от легких примесей использованы при планировании и проведении экспериментов в третьей главе. Приведенное математическое описание процесса очистки зерна от легких примесей во второй главе использованы в инженерных расчетах в четвертой главе. На основе разработанного способа активного вентилирования и оборудования для его осуществления во второй главе разработана экспериментальная установка и методика проведения экспериментального исследования процесса сушки зерна способом активного вентилирования. Обоснованные режимные параметры в результате экспериментального исследования в третьей главе диссертации использованы при расчете установки для активного вентилирования в четвертой главе и в пятой главе при промышленном испытании.</p>
		<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов.</p>	<p>Технические решения по результатам исследований представлены в виде патентов РК на полезную модель №6021 «Устройство для очистки зерна от пыли» и №5369 «Способ активного вентилирования или сушки сыпучих продуктов в емкостях и установка для его осуществления» сопоставлены с существующими аналогами и прототипами. Полученные на основании экспериментальных данных, графические зависимости по очистке зерна от легких примесей хорошо описывают результаты расчета по предложенным регрессионным уравнениям. Они также сопоставлены с аналогичными результатами других авторов. Экспериментальные данные по активному вентилированию в виде графиков зависимостей от высоты продуваемой зоны и температуры,</p>

			<p>скорости воздуха описывается предложенными регрессионными уравнениями. Они также сопоставлены с аналогичными результатами других авторов.</p>
5.	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); не новые (новыми являются менее 25%).</p>	<p>Новизна каждого научного результата (положения) не вызывает сомнения, так как данные результаты (научные положения) получены с использованием апробированных и хорошо зарекомендовавших себя методов исследования, базируются на данных, полученных с применением известных и общепринятых в данной области методов эксперимента, подкрепляются патентами и публикациями в рецензируемых изданиях.</p> <p>Новизной установленных закономерностей движения слоя зерна является использование физико – механических свойств исходного зерна в качестве движущие силы.</p> <p>Критериальные уравнения для расчета процессов тепломассообмена выведены на основании второй теоремы подобия и в явном виде являются математической моделью процесса сушки неподвижной насыпи зерна.</p> <p>Новизной уравнения регрессии описывающего коэффициент очистки зерна от легких примесей является то, что оно учитывает толщину исходного слоя зерна, скорость воздуха и высоту рабочей зоны пневмокамеры.</p> <p>Новизной разработанной методики инженерного расчета пневмокамеры является, то что она включает выведенные уравнения для определения производительности и мощности а также потери давления в пневмокамере.</p> <p>Новизна методики инженерного расчета установки для активного вентилирования зерна заключается в определении гидравлического сопротивления газораспределительной трубы для подвода теплоносителя и спиралевидной трубы для удаления</p>

			<p>отработанного воздуха, выявлении гидродинамических параметров на участке нагнетающий вентилятор – сушильная камера, определении коэффициентов массоотдачи и продолжительности сушильного процесса.</p>
		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25 - 75%); не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Выводы и заключение, представленные в диссертационной работе, являются новыми.</p> <p>На основании проведенного анализа современных технологических приемов сушки зерна разработаны эффективные способы очистки зерна от легких примесей в потоке и активного вентилирования зерна в емкостях зернохранилищ, выбраны рациональные конструкции технологического оборудования.</p> <p>Проведены экспериментальные исследования по определению технологической эффективности пневмокамеры очистки зерна от легких примесей и энергоэффективности установки активного вентилирования зерна, и получены статистические математические модели по результатам обработки экспериментальных данных и получены графические зависимости критериев исследования от принятых факторов согласно планированию экспериментального исследования.</p> <p>Проведены экспериментальные исследования для определения сопротивления жалюзийной решетки и межзерновом пространстве.</p> <p>Обоснованы рациональные параметры пневмокамеры для очистки зерна от легких примесей.</p> <p>Разработаны методики инженерного расчета пневмокамеры для очистки зерна от легких примесей и установки для сушки с активным вентилированием.</p>

		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%). 	<p>Предложенный способ сушки с активным вентитрованием и установка для его осуществления позволяет уменьшить удельные энергозатраты на сушку с активным вентилированием и проводить вентилирование очагов самосогревания. Данная разработка базируется на патенте РК полезную модель №5369.</p> <p>Предложенная конструкция устройства для очистки зерна от легких примесей позволяет повысить технологическую эффективность процесса очистки зерна от легких примесей. Она также базируется на патенте РК полезную модель №6021.</p>
6	Обоснованность основных выводов	<p>Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).</p>	<p>Полученные автором научные результаты, а также сделанные выводы и заключения достаточно хорошо обоснованы. Поставленные докторантом в диссертационном исследовании цели достигнуты, а задачи полностью выполнены. Конструкция разработанной установки для активного вентилирования и устройства для очистки зерна от легких примесей защищены патентами на полезную модель РК. Все результаты основаны на законах механики сушки, на закономерностях формы связи влаги с дисперсным материалом, на теориях подобия и базируются на тепломассообменных закономерностях и гидродинамики. Выводы отражают последовательность выполнения работы и проведенных исследований и хорошо обоснованы.</p>
7	Основные положения, выносимые на защиту	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:</p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано 	<p>Для защиты диссертации сформулированы 4 основных положения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективный способ очистки зерна от легких примесей с использованием физико-механических свойств исходного зерна и рациональная конструкция пневмокамеры для очистки зерна от легких примесей; - эффективный способ активного вентилирования (сушки) зерна в

			<p>емкостях зернохранилищ и рациональная конструкция установки для сушки зерна активным вентилированием;</p> <p>- аналитическое описание процесса очистки зерна от легких примесей при свободном падении с естественным разрыхлением и экспериментальная модель, описывающая зависимости эффективности очистки зерна от легких примесей от принятых факторов;</p> <p>- система критериальных уравнений процессов тепло-, массообмена перемещении теплоносителя (нагретый воздух) через слой зерна при сушке активным вентилированием, позволяющая определить энергозатраты и экспериментальная модель, описывающая зависимость удельных затрат энергии при сушке зерна активным вентилированием от принятых факторов.</p>
		<p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет.</p>	<p>Диссертационная работа является не тривиальной, все положения, выносимые на защиту доказаны, имеют новизну и практическую ценность.</p>
		<p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет.</p>	<p>Все положения диссертационной работы выносимые на защиту, являются новыми, основные результаты опубликованы в зарубежных рецензируемых журналах, в том числе 1 статья в журналах входящих в базу Scopus, 3 статьи опубликованы в научных изданиях рекомендуемых КОКСНиВО МНиВО и получены 2 патента на полезную модель РК на установку для активного вентилирования и на устройство для очистки зерна от легких примесей.</p>
		<p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий;</p> <p>2) средний;</p> <p>3) широкий.</p>	<p>Научные результаты и положения диссертационной работы могут быть применены в научно-исследовательских и проектных организациях при модернизации установок для активного вентилирования и устройств для очистки зерна от легкой примесей.</p>

			<p>Уровень для применения широкий. Предложенную конструкцию установки для активного вентилирования можно применять на существующих силосах элеваторов и бункерах для активного вентилирования типа БВ-40. Предложенную пневмокамеру можно использовать на элеваторе при поточной очистке зерна от легких примесей, так как производительность пневмокамеры соответствует производительности элеваторных конвейеров при секционном выполнении.</p>
		<p>7.5 Доказано ли в статье? 1) да 2) нет.</p>	<p>Основные положения диссертационного исследования доказаны и опубликованы в 7 научных публикациях - 3 статьи в изданиях, рекомендованных КОКСНиВО МНиВО РК, 1 статья опубликована в журнале, который входит в международную базу научных журналов scopus, получены 2 патента на полезную модель РК, 1 статья опубликована в сборнике МНПК.</p>
8	<p>Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) да; 2) нет.</p>	<p>Диссертационные исследования выполнены с использованием современных технологических и аналитических методов. Методологическая основа исследования включает в себя комплекс общенаучных (анализа и синтеза, проверка истинности теории путем обращения к практике; интерпретация полученных результатов и др.) и (абстрактно-логический метод, моделирование, эмпирический метод, статистико-вероятностный метод и др.) методов познания. В ходе исследований и экспериментальных опытов использовались откалиброванные приборы. Эксперименты и измерения проводились в соответствии с «Законом об обеспечении единства измерений», класс точности приборов соответствует требуемым значениям. Основная часть теоретических и</p>

			<p>экспериментальных исследований и практических разработок проведена в Алматинском технологическом университете и в «Воронежском государственном университете инженерных технологий» и в научных лабораториях АГУ. Методическое обеспечение и предложенные в результате исследований конструкторские решения не противоречат известным апробированным методикам рационального проектирования и конструирования аппаратов.</p>
		<p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да; 2) нет.</p>	<p>При выполнении диссертационной работы были использованы приборы и методики: для установления скорости воздушного потока в ходе эксперимента использовался современный анемометр testo 416 (Германия) с диапазоном измерения 0,6–40 м/с и микроанометр ММН; для определения влажности зерна использован современный портативный измеритель влажности марки WILE 55 и гравиметрическим методом в лаборатории научно-исследовательского института пищевой безопасности при АГУ. Комплекс экспериментов и реализация физико-математической модели процесса сушки проводилась с использованием современных компьютерных математических программ, приборов и оригинальных опытных установок. Для обработки полученных экспериментальных данных был использован программный комплекс STATISTICA 10. Для получения уравнения регрессии матричные данные были обработаны при помощи программного комплекса SGWIN.</p>
		<p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по</p>	<p>Теоретические выводы и выявленные закономерности доказаны и подтверждены следующими основными экспериментальными исследованиями: Разработанные уравнения для расчета процесса очистки зерна от легких примесей в виде системы</p>

		<p>педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет;</p>	<p>уравнений доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием. Математическое описание процесса сушки с активным вентилированием доказано и подтверждено экспериментальным исследованием. Конструктивные решения установки для активного вентилирования зерна такие как высота продуваемой зоны получены на основе экспериментальных исследований. Выявленные факторы влияющие на эффективность очистки зерна от легких примесей в ходе анализа работы конструкции пневмокамеры доказаны и подтверждены экспериментальными исследованиями.</p>
		<p>8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.</p>	<p>Все утверждения, вытекающие из результатов выполняемой работы подтверждены ссылками на достоверную научную литературу. Степень достоверности результатов проведенных исследований подтверждается глубокой проработкой литературных источников по теме диссертации, постановкой необходимого числа экспериментов, применением современных инструментальных методов анализа, публикацией основных положений диссертации. При этом полученные результаты анализируются в сравнении с известными данными.</p>
		<p>8.5 Используемые источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора</p>	<p>В диссертационной работе использованы 119 источников, в том числе 7 публикаций автора. Используются, как современные научные труды, опубликованные в рейтинговых журналах, входящих в web of science и scopus, так и классические труды - монографии, учебники, статьи из материалов международных конференций, касающихся темы диссертации.</p>
9	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет.</p>	<p>Диссертация имеет теоретическое значение:</p> <p>-выявленные в исследовании закономерности расширяют подходы к разработке энергосберегающих технологий</p>

			<p>сушки зерна в стационарном режиме;</p> <ul style="list-style-type: none"> - полученные результаты исследования закономерностей процесса сушки с активным вентилированием вносят вклад в теорию развития сушки зерна в стационарном режиме; - комплексные теоретические и экспериментальные исследования, результаты математического моделирования, а также анализ работы сушильных установок позволили разработать методологические подходы к созданию высокоэффективных способов активного вентилирования и очистки зерна от легких примесей с соответствующим аппаратным оформлением. <p>Определены и обоснованы рациональные технологические режимы процессов активного вентилирования и очистки зерна от легких примесей, обеспечивающие сокращение продолжительности процесса, снижение удельных энергозатрат и повышение качества готовой продукции.</p>
		<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) да; 2) нет. 	<p>Диссертация имеет практическое значение. На способ активного вентилирования и установки для его осуществления и устройства для очистки зерна от легких примесей получены патенты на полезную модель РК № 5369 №6021. Методики инженерного расчета установки для активного вентилирования и очистки зерна от легких примесей могут быть использованы в научно-исследовательских и проектных организациях, инженерно-техническими и научными работниками перерабатывающих отраслей промышленности при создании промышленных установок, кроме того результаты внедрены в производство.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полностью новые; 2) частично новые 	<p>Результаты диссертационного исследования имеют практическую новизну, обладают несомненной практической значимостью, так как</p>

		(новыми являются 25–75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	впервые разработана установка для активного вентилирования зерна обеспечивающая равномерное распределение воздушного потока горизонтальном направлении с помощью центральной перфорированной трубы в межзерновое пространство и удаление отработанного воздуха с помощью спиралевидной трубы и устройство для очистки зерна от легких примесей.
10	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Диссертационная работа написана в соответствии с правилами академического письма. Оформление работы соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени «доктора философии» (PhD).
Представленная диссертация отвечает требованиям Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНи ВО РК. Считаю возможным ходатайствовать перед Комитетом о присуждении докторанту степени доктора философии (PhD)			

Рецензент:
 доктор технических наук,
 профессор кафедры «Аграрная техника и механическая инженерия»
 Казахского Национального аграрного исследовательского университета



А. Атыханов

Атыханов А.К.

