

ПИСЬМЕННЫЙ ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО РЕЦЕНЗЕНТА

Жусупова Кенеса Амирловича – кандидата технических наук, ассоциированного профессора кафедры «Автотранспортные средства и безопасность жизнедеятельности» АЛТ Университет имени Мухамеджана Тынышпаева, на диссертационную работу Бекмырза Жұмаш Айтжанұлы на тему: «Совершенствование конструктивно-режимных параметров ленточного транспортера для работы с сильно засоренными зерновыми культурами», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07101 – Машиностроение.

№ 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:	Тема диссертации соответствует приоритетным направлениям, утверждённым ВНТК Республики Казахстан.
		1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы) 2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы) 3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)	Диссертация выполнена в рамках грантового проекта ИРН BR24992785 «Организация и проведение комплексных исследований по обеспечению устойчивого развития агропромышленного комплекса Костанайской области с созданием научно-исследовательского технологического центра».

2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Научная ценность данной работы заключается в комплексном подходе к решению задач транспортировки и хранения зерна с повышенной засоренностью, которая оказывает существенное негативное влияние на его физико-механические, биологические и экологические свойства. Исследование привело к созданию оригинальных конструкторских решений: новых роликовых опор в сборе, опорных рам, крыши и вентиляторов для силосов. Эти разработки призваны улучшить технологические параметры работы с засоренным зерном. Кроме того, была разработана математическая модель, позволяющая точно определять производительность ленточных транспортеров при работе с такими культурами.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <u>Высокий;</u> 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	Автор диссертации самостоятельно осуществил полный цикл исследования, начиная с постановки задач и заканчивая разработкой новых, оригинальных конструкций роликовой опоры, опорной рамы, крыши и вентилятора для силоса. Эти инновации направлены на улучшение технологических характеристик при работе с сильно засоренным зерном. Самостоятельность автора в проведении кинематического и кинетостатического анализа, численного моделирования, а также теоретических, экспериментальных и расчетных работ подтверждается представленными в диссертации результатами.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована;</u> 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Настоящая работа демонстрирует острую потребность в развитии теоретических моделей для структурного синтеза и анализа конвейерной ленты, ориентированных на угол наклона боковых роликов в 30°. Это позволит более точно прогнозировать её рабочие характеристики в реальных условиях. Комплексная оценка, включающая прочность, кинематику и эксплуатационные свойства,

		будет учитывать особенности транспортируемых сильно засоренных зерновых культур. Реализация такого анализа соответствует актуальным направлениям развития машиностроения и повышает практическую ценность соответствующих исследований.
	4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает	Работа полностью соответствует заявленной теме. Все главы и разделы диссертации посвящены разработке новых конструкций узлов ленточных транспортеров и другого оборудования для работы с сильно засоренными зерновыми культурами, без отклонений от основной тематики.
	4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	Цель и задачи диссертации полностью согласуются с ее темой, корректно и обоснованно сформулированы, напрямую вытекают из названия и актуальности. Цель работы заключается в разработке оборудования для работы с сильно засоренными зерновыми культурами, включая обоснование конструктивно-режимных параметров ленточного транспортера, создание экспериментальных установок для его исследования, разработку новых конструкций узлов транспортера и другого сопутствующего оборудования, а также экономическую оценку результатов. Поставленные задачи всесторонне охватывают аспекты, необходимые для достижения этой цели.
	4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны.
	4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:	Проведен критический анализ существующих решений. Автор сопоставил предложенные им новые конструктивные и кинематические схемы узлов транспортера и сопутствующего оборудования, выявив их

		1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	отличия и преимущества. В частности, обоснована целесообразность применения новых методов и принципов проектирования, что подтверждается результатами лабораторных исследований. Экспериментальная часть работы была реализована на предприятии «Астык», специализирующемся на производстве элеваторного оборудования. Для регистрации электрических параметров использовалось виртуальное приложение на базе LabVIEW, а для определения энергоемкости транспортировки зерна – лабораторный комплекс «ВП ТОЭ» с соответствующим ПО.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Существенный научный вклад работы заключается в следующем: Патентование изобретений: Получены патенты на полезные модели, касающиеся следующих узлов силосов: роликовой опоры (№8458), опорной рамы (№8464), крыши (№8465) и вентилятора (№8670). Разработка транспортеров: Предложены оригинальные структурные схемы нескольких экспериментальных вариантов транспортеров, предназначенных для работы с сильно засоренными зерновыми культурами, а также разработан транспортер для проведения производственной проверки. Оптимизация параметров транспортеров: Определены и предложены для внедрения в производство оптимальные конструктивно-режимные параметры транспортеров при работе с сильно засоренными зерновыми культурами. Внедрение и применение: Результаты проведенных исследований были успешно внедрены в производственную деятельность ТОО «Темте»

		(Алтынсаринский район, Костанайская область) и интегрированы в учебный процесс на кафедре машиностроения НАО КРУ имени Ахмета Байтурсынулы (Костанай). Оригинальность решений: Совокупность предложенных решений является оригинальной.
	5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	В данной диссертации предложен новый метод определения производительности ленточных транспортеров, который, в отличие от существующих, базируется на теоретических разработках М.П. Александрова и принципах подобия функций. Это позволило детально проанализировать влияние угла наклона роликов на производительность, а также оптимизировать выбор типа и материала ленты и опорных устройств. Впервые в рамках исследования были разработаны методики расчета вместимости бункеров и силосов, а также определения расхода воздуха аспирационной системы для работы с сильно засоренным зерном, что обогащает теорию ленточных транспортеров. Кроме того, новизна работы проявляется в развитии и уточнении известных теоретических положений, в частности, в применении метода конечных элементов в SolidWorksSimulation для анализа напряженно-деформированного состояния роликовых опор. Результаты моделирования подтверждают высокую прочность конструкции роlikоопоры при расчетных нагрузках. В целом, диссертация значительно углубляет научное понимание исследуемой проблемы. Для повышения практической ценности рекомендуется включить выводы о преимуществах разработанных узлов транспортера, подкрепленные конкретными улучшенными показателями.
	5.3 Технические, технологические,	Разработанные в исследовании технические решения для

		экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: <u>1) полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	опорных элементов ленточных транспортеров подтверждены как теоретически, так и на практике. Основной вклад работы в науку и технику – это создание новых кинематических моделей и алгоритмов, которые значительно упрощают и улучшают процесс проектирования ленточных транспортеров.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitativeresearch и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Диссертационные выводы обладают высокой научной обоснованностью и подкреплены весомой доказательной базой, полученной в ходе исследования. Каждое заключение логически вытекает из представленных результатов и подтверждается сопоставлением с известными техническими решениями. Автор успешно демонстрирует как согласованность своих выводов с фундаментальными принципами механики, так и их преимущества перед существующими аналогами. Для повышения убедительности рекомендуется переформулировать общие положения в выводах, подкрепляя их конкретными данными. Например, утверждение о повышении производительности роликовых опор конвейера, основанное на анализе напряженно-деформированного состояния в SolidWorksSimulation, требует количественного подтверждения в виде конкретных значений параметров или показателей.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? <u>1) доказано;</u> 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано;	В рамках диссертации на защиту выносятся следующие научно-технические решения и результаты: • Новая разработка роликовой опоры ленточного транспортера: Представлена конструкция, отличающаяся применением единой поддерживающей ленты роликов, закрепленных на раме и крыле. Ключевым элементом является цельноштампованная стальная рама,

		4) не доказано	обеспечивающая эффективное крепление к транспортеру. • Оптимизированная опорная рама силоса: Разработана конструкция из металлопроката, включающая шестнадцать стоек, соединительные элементы, подрамник, опорный обод и другие компоненты. Существенное улучшение достигается за счет усиления нижнего конуса восемью вертикальными опорами из двутавра с диагональными связями. • Инновационная конусная крыша силоса: Предложена конструкция крыши из оцинкованных элементов с углом наклона 32 градуса у основания, состоящая из рамы и секторов, скрепленных ребрами жесткости. • Математическое моделирование производительности ленточных конвейеров: Разработана модель для точного определения производительности. • Исследование влияния конструкции опор на производительность: Представлены экспериментальные данные, подтверждающие зависимость производительности ленточных транспортеров от параметров роликовых опор.
		7.2 Является ли тривиальным? 1) да; <u>2) нет</u>	Положения представляют собой нетривиальные решения. Основные положения диссертационной работы охватывают разработку и исследование новых типов ленточного транспортера.
		7.3 Является ли новым? <u>1) да;</u> 2) нет	Выдвинутые положения обладают новизной, что подтверждается сравнением с существующими аналогами.
		7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний;	Результаты исследования имеют широкую применимость, а предложенные решения могут быть успешно интегрированы в разнообразные механические системы.

		3) широкий	Ленточные транспортеры, способные перемещать как сыпучие, так и штучные грузы на любые расстояния (от метров до километров), являются ярким примером таких систем, что делает их внедрение актуальным для широкого спектра задач в области машиностроения.
		7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет	Для подтверждения и распространения ключевых положений диссертации были проведены апробация и публикации в научных изданиях. Результаты диссертационного исследования нашли отражение в 5 научных трудах: 2 статьи опубликованы в зарубежных рецензируемых журналах, 2 статьи – в изданиях, рекомендованных уполномоченным органом, а также получен 1 патент и издана 1 монография.
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) да; 2) нет	В диссертации представлен всесторонний анализ используемых методов исследования. Для изучения структуры и кинематики механизмов применялись как традиционные методы теории механизмов и машин, так и современные компьютерные технологии моделирования. Автором детально аргументирован выбор этих методов, объяснена их необходимость и достаточность для достижения поставленных целей исследования.
		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	Расчёты и моделирование выполнены с использованием компьютерных систем проектирования и анализа, что позволило обеспечить точность построения кинематических и кинетостатических моделей.
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным	Точность разработанных моделей подтверждена теоретическим обоснованием и проверенными методами расчетов, применяемыми в теории механизмов и машин. В прикладной части необходимо представить выводы,

		исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): <u>1) да;</u> 2) нет	демонстрирующие соответствие результатов моделирования аналитическим данным. Кроме того, следует проанализировать полученные графики, выделив зависимости и оценив влияние предложенного подхода на общую эффективность системы. Особое внимание следует уделить сравнительному анализу работы системы до и после автоматизации, иллюстрирующему повышение производительности за счет внедрения разработанного ленточного транспортера.
		8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	В диссертации использованы современные и классические источники в области машиностроения, теории механизмов, синтеза и анализа параллельных механизмов, включая авторитетные публикации и монографии, что подтверждает научную обоснованность утверждений.
		8.5 Используемые источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора	Библиография диссертации тщательно подобрана и включает как основополагающие теоретические работы, так и передовые инженерные разработки в сфере транспортирующих машин. Широкий охват трудов отечественных и зарубежных исследователей в обзоре литературы подтверждает глубину проведенного анализа предшествующих работ. Для более убедительного обоснования актуальности темы, рекомендуется проиллюстрировать ее примерами конкретных производственных задач. Количественное описание практической потребности в подобных решениях наглядно продемонстрирует значимость данного исследования.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: <u>1) да;</u> 2) нет	Исследование имеет двойное значение: теоретическое и практическое. На уровне теории диссертация способствует развитию подходов к структурному и кинематическому синтезу в контексте изучения конструктивно-режимных параметров ленточного

			транспортера. Это открывает новые перспективы для современного машиностроения. Теоретическая ценность работы заключается в расширении арсенала методов для проектирования комплексных транспортных систем, включающих участки различной конфигурации (прямые, наклонные, криволинейные) в горизонтальной плоскости.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: <u>1) да;</u> 2) нет	Предложенные решения имеют высокую практическую значимость, поскольку успешно внедрены в действующие системы автоматизации технологических процессов в машиностроении. Это привело к ощутимому повышению производительности, точности и надежности этих систем. Для усиления прикладной ценности работы необходимо более детально продемонстрировать конкретные результаты внедрения. Кроме того, учитывая проведенный сравнительный анализ стоимости аналогов, целесообразно оценить и экономический эффект от внедренных решений.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? <u>1) полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Предложения автора обладают новизной и подтверждены примерами 3 D-моделирования разработанных устройств, а также численными расчетами, демонстрирующими работоспособность систем. Новизна практических предложений подтверждается полученным патентом на техническое решение. Разработки, представленные в диссертации, обладают высоким прикладным потенциалом. Рекомендуются добавить в заключение рекомендации по практическому применению
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: <u>1) высокое;</u> 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Качество академического письма оценивается как высокое. Автор грамотно и ясно излагает сложные теоретические положения, связанные с анализом, синтезом и моделированием механизмов. Стиль научной подачи соответствует требованиям диссертационных работ в области машиностроения, с точной терминологией и логической структурой изложения.

		Рекомендуется добавить наименование таблиц. В тексте диссертации приведены численные таблицы, однако в ряде случаев отсутствует их точное наименование и пояснение, что именно представлено в таблице. Также при использовании визуальных материалов из сторонних источников необходимо давать корректную библиографическую ссылку.
--	--	---

Диссертация Бекмырза Жұмаш Айтжанұлы на тему: «Совершенствование конструктивно-режимных параметров ленточного транспортера для работы с сильно засоренными зерновыми культурами» является завершённым самостоятельным научным исследованием, содержащим теоретически обоснованные и практически значимые результаты в области машиностроения и технологических машин и оборудования. Представленные в отзыве комментарии носят уточняющий и рекомендательный характер, не затрагивают научную состоятельность и ценность полученных результатов. С учётом изложенного, считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям Правил присуждения учёных степеней Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, а её автор Бекмырза Жұмаш Айтжанұлы заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07101 – Машиностроение.

К.т.н., ассоц.профессор кафедры
«Автотранспортные средства и безопасность
жизнедеятельности» АЛТ Университет
имени Мухамеджана Тынышпаева

ПОДПИСЬ ЗАВРЯЮ




Жусупов Кенес Амирлович

