

**Отзыв**  
**официального рецензента на диссертационную работу**  
**Иманбаева Ерната Бакытовича**  
**на тему «Исследование и совершенствование технологии изготовления деталей**  
**автосцепного устройства подвижного состава», представленную на соискание**  
**степени доктора философии (PhD) по направлению подготовки: 8D071 –**  
**«Инженерия и инженерное дело», образовательной программе:**  
**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	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p>1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)</p> <p>2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы)</p> <p>3) <u>Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</u></p>	<p>Диссертация выполнена в рамках государственной программы по развитию машиностроения в Республике Казахстан (2010-2014гг.) и в рамках инвестиционных проектов, вошедших в «Карту индустриализации» Казахстана на 2010-2014 годы, а также Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 и 2020-2025 годы.</p> <p>Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан «Энергетика и машиностроение» специализированную научную направлению «Транспортное, сельскохозяйственное, нефтегазовое и горно-металлургическое машиностроение».</p>
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит/не</u> вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Выполненная диссертационная работа вносит существенный вклад в науку, в частности по обеспечению износостойкости

			подвижного состава, а ее важность хорошо раскрыта.
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <p>1) <u>Высокий</u>;</p> <p>2) Средний;</p> <p>3) Низкий;</p> <p>4) Самостоятельности нет</p>	<p>Автором самостоятельно выполнен большой объем теоретических и экспериментальных исследований, результаты которых обоснованы экспериментальными результатами и математическим моделированием.</p> <p>Уровень самостоятельности - высокий.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <p>1) <u>Обоснована</u>;</p> <p>2) Частично обоснована;</p> <p>3) Не обоснована.</p>	<p>Актуальность диссертационной работы в полной мере обоснована во введении и в первой главе, подробно раскрыты проблемы, существующие в условиях отечественных машиностроительных предприятиях при изготовлении, ремонте и восстановлении деталей автосцепного устройства подвижного состава.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <p>1) <u>Отражает</u>;</p> <p>2) Частично отражает;</p> <p>3) Не отражает</p>	<p>Содержание диссертации полностью отражает тему исследования.</p>
		<p>4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации:</p> <p>1) <u>соответствуют</u>;</p> <p>2) частично соответствуют;</p> <p>3) не соответствуют</p>	<p>Цель и все задачи, представленные автором, полностью соответствуют теме диссертационного исследования, что подтверждается соответствующими главами в диссертации.</p>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:</p> <p>1) <u>полностью взаимосвязаны</u>;</p> <p>2) взаимосвязь частичная;</p> <p>3) взаимосвязь отсутствует</p>	<p>Диссертационная работа характеризуется комплексностью и взаимосвязанностью излагаемого материала. Разделы и подразделы диссертационного исследования логически взаимосвязаны и нацелены на достижение поставленных целей и задач диссертационного исследования.</p>

			<p>Диссертационное исследование представляет собой логически завершённый научный труд. Все это позволяет оценить высокий уровень внутренней взаимосвязи диссертационной работы.</p>
		<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>критический анализ есть</u>;</li> <li>2) анализ частичный;</li> <li>3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов</li> </ol>	<p>Предложенные автором новые решения аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями, имеется критический анализ существующей технологии изготовления, ремонта и восстановления деталей автосцепного устройства подвижного состава, в частности процесса наплавки и механической обработки наплавленных поверхностей в условиях ТОО «Электровоз құрастыру зауыты».</p>
5.	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>полностью новые</u>;</li> <li>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</li> <li>3) не новые (новыми являются менее 25%)</li> </ol>	<p>Представленные в диссертации научные результаты и положения являются полностью новыми.</p> <p>Научная новизна исследования заключается в следующем: разработан способ термофрикционного фрезерования наплавленной поверхности деталей автосцепного устройства; установлено, что после термофрикционного фрезерования твердость обработанной поверхности с наплавкой увеличивается до 10%, что составляет НВ 60; выведено уравнение для оценки твердости наплавленной поверхности после термофрикционного фрезерования; впервые выполнено моделирование процесса обработки наплавленной поверхности различными способами термофрикционного фрезерования с использованием программного комплекса DEFORM</p>

			<p>3D Machining и установлено, что при термофрикционном фрезеровании с гладкой фрезой трения - глубина распространения температуры вглубь заготовки составляет до 3,8 мм, а толщина упрочненного слоя наплавленной поверхности после обработки составляет 1,62 мм.</p>
		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?  1) <u>полностью новые</u>;  2) <u>частично новые</u> (новыми являются 25-75%);  3) <u>не новые</u> (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Выводы диссертации являются полностью новыми.  Обоснованность и достоверность выводов и результатов подтверждается корректностью постановки задачи, адекватностью теоретических и экспериментальных исследований. Получены патенты Республики Казахстан на способ термофрикционной обработки плоскости и конструкцию диска трения, а также на конструкцию дисковой пилы. Получено свидетельство РК о государственной регистрации прав на объект авторского права на интеллектуальную собственность «Методика определения распределение температуры в контакте «инструмент-заготовка» при различных способах термофрикционного фрезерования».  Новизна полученных результатов также подтверждается опубликованием результатов работы в рейтинговых журналах, включая международные издания, включенные в информационную базу Scopus и Clarivate Analytics</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или</p>	<p>Технические решения являются новыми, что полностью подтверждается статьями, актами</p>

		<p>управленческие решения являются новыми и обоснованными:</p> <p>1) <u>полностью новые</u>;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>внедрения в производство и патентами, полученными автором диссертационного исследования.</p>
6.	Обоснованность основных выводов	<p>Все основные выводы <u>основаны/не основаны</u> на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)</p>	<p>Основные выводы, приведенные в диссертации, основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах, полученных экспериментальными исследованиями и компьютерным моделированием.</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> <p>1) <u>доказано</u>;</p> <p>2) скорее доказано;</p> <p>3) скорее не доказано;</p> <p>4) не доказано</p> <p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>1) да;</p> <p>2) <u>нет</u></p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий;</p> <p>2) средний;</p> <p>3) <u>широкий</u></p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p>	<p><b>Первое положение:</b></p> <p>Разработан способ термофрикционного фрезерования наплавленной поверхности, позволяющий увеличить исходную твердость обработанной поверхности до 10%, что составляет НВ 60, которое доказано экспериментально и с использованием компьютерного моделирования. Не является тривиальным, является новым с широким уровнем применения. Результаты опубликованы в статьях журнала, входящего в перечень КОКСНИВО.</p> <p><b>Второе положение:</b></p> <p>Установлено, что при термофрикционном фрезеровании увеличение значения глубины резания <math>t</math> и скорости подачи <math>S</math> положительно сказываются на твердости обработанной поверхности после наплавки, а увеличение значения подачи <math>S</math> и скорости резания <math>v_{фр}</math> влияют отрицательно. С учетом обеспечения минимального</p>

			<p>расхода наплавочного материала определены следующие оптимальные режимы фрезерования: <math>S = 300</math> мм/мин; <math>t = 0,5</math> мм; <math>n_{фр} = 1000</math> об/мин.</p> <p>Положение доказано экспериментально и с использованием компьютерного моделирование, не является тривиальным, является новым с широким уровнем применения. Опубликовано в статьях входящих в базу Scopus и КОКСНИВО.</p> <p><b>Третье положение:</b></p> <p>Выведено уравнение для оценки твердости наплавленной поверхности после термофрикционного фрезерования: <math>HB=265,18-0,013 \cdot V+0,063 \cdot S+36 \cdot t</math>. В нем применены новые режимы фрезерования, результаты которых были опубликованы в статьях входящих в базу Scopus и КОКСНИВО, а также на международных конференциях автором впервые. Положение доказано экспериментально и не является тривиальным, является новым с широким уровнем применения.</p> <p><b>Четвертое положение:</b></p> <p>При моделировании процесса обработки наплавленной поверхности термофрикционным фрезерованием с использованием гладкой фрезы трения на программном комплексе DEFORM 3D Machining установлено, что глубина распространения температуры вглубь заготовки составляет до 3,8 мм, а толщина упроченного слоя наплавленной поверхности после обработки составляет 1,62 мм.</p> <p>Результаты подтверждены и доказаны при проведении</p>
--	--	--	---

			<p>экспериментальных исследований, не являются тривиальными, являются новыми с широким уровнем применения при изготовлении и восстановительно-ремонтных работах деталей автосцепных устройств подвижного состава.</p> <p>Результаты опубликованы в статьях входящих в базу Scopus и КОКСНиВО, а также в материалах международных конференций.</p>
8.	<p>Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана</p> <p>1) <u>да</u>; 2) нет</p>	<p>Выбор методологии полностью обоснован. Решения, которые представлены в диссертации, базируются на научно-весомых методах, основаны на научно-значимых зависимостях и закономерностях, которые автор обоснованно интерпретирует для исследования восстановительно-ремонтных работ деталей автосцепных устройств. Для моделирования процесса термофрикционного фрезерования использован программный комплекс DEFORM 3D Machining.</p>
		<p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <p>1) <u>да</u>; 2) нет</p>	<p>Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий, в частности для исследования распределения температуры в контакте «инструмент-заготовка» при различных способах термофрикционного фрезерования использован программный комплекс DEFORM 2/3D. Моделирование процесса проводилось с использованием</p>

			модуля Machining программного комплекса Deform 3D на основе метода конечных элементов.
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): 1) да; 2) нет	Выводы теоретических исследований, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и полностью подтверждены экспериментальными исследованиями, а также компьютерным моделированием с использованием модуля Machining программного комплекса Deform 3D на основе метода конечных элементов.
		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены</u> ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Важные утверждения подтверждены полностью ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.
		8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны/не достаточны</u> для литературного обзора	Для литературного обзора, выполненного автором диссертационного исследования, использовался список научной литературы, состоящий из 135 источников, которые достаточны в полной мере для проведения обзорных исследований.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет	Диссертационные исследования автора имеют теоретическое значение, которое может служить основанием для дальнейших научных исследований и развитию направления при изготовлении и восстановительно-ремонтных работах деталей автоцепных устройств подвижного состава.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:	Результаты имеют большое практическое значение и высокую вероятность применения полученных данных в железнодорожной отрасли, что

		1) <u>да</u> ; 2) нет	подтверждается актами внедрения результатов диссертационной работы в ТОО «Электровоз курастыру зауыты» и в учебный процесс.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Предложения автора, направленные на решение проблемы обеспечения износостойкости деталей автосцепного устройства подвижного состава в условиях ТОО «Электровоз курастыру зауыты» являются полностью новыми.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) <u>высокое</u> ; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Оформление диссертации соответствует нормативным требованиям. Качество академического письма – высокое.

#### Заключение:

Диссертационная работа Иманбаева Ерната Бакытовича на тему «Исследование и совершенствование технологии изготовления деталей автосцепного устройства подвижного состава» представленная на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07101 «Машиностроение» по таким основным признакам, как актуальность решаемой проблемы, новизна полученных результатов, их обоснованность и достоверность, объем исследований и практическая значимость, является завершённым научным трудом, имеющим вполне определенное значение для развития машиностроения при изготовлении, ремонте и восстановлении деталей подвижного состава.

Считаю, что диссертационная работа выполнена в полном объеме в соответствии с целью и задачами исследования. Диссертация характеризуется внутренним единством полученных результатов.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым КОКСНиВО МНиВО РК к диссертациям докторов PhD, а её автор Иманбаев Ернат Бакытович заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе: 8D07101 – «Машиностроение».

#### Официальный рецензент:

Доцент кафедры «Транспорт и машиностроение»  
НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», доктор PhD



З.Ж. Жумекенова