

## ОТЗЫВ

официального рецензента на докторскую диссертацию Нуржановой Оксаны Амангельдыевны на тему: «Разработка технологии восстановления сопрягаемых поверхностей деталей типа тел вращения» представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по 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, финансируемого из государственного бюджета</p> <p>2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы)</p> <p>3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан</p>	Тема диссертации соответствует следующим приоритетным направлениям развития науки, утвержденным Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан: «Энергетика и машиностроение»
2.	Важность для науки	Работа <b>вносит</b> существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта	Работа Нуржановой О.А. вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта во введении, литературном обзоре, а также в результатах исследования. Важность работы основана на экономии ресурсов и оптимизации расходов, на исследовании эффективных ресурсосберегающих технологий ремонта.
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <p><b>1) Высокий;</b></p> <p>2) Средний;</p> <p>3) Низкий;</p>	Работа выполнена автором лично, Нуржанова О.А. выполнила патентный анализ известных конструкций металлорежущих инструментов, выполнила обзор

		4) Самостоятельности нет	теоретических исследований в области теории сварочных процессов и ремонта машин, технологии наплавки с приданием заданных механических свойств, а также особенностями последующей обработки. Поставлена задача и разработана методика исследования, сконструирована и смоделирована конструкция сборной дисковой фрезы, определены оптимальные технологические режимы наплавки и проведены экспериментальные исследования по определению твердости и износостойкости наплавленного слоя.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации:	Актуальность работы полностью обоснована, научное обоснование и экспериментальная разработка технологии и инструмента, комплексно-обеспечивающих качество деталей типа тел вращения на основе подбора оптимальных технологических режимов, что ведет к минимизации затрат является перспективным направлением.
		<b>1) Обоснована;</b>	
		2) Частично обоснована;	
		3) Не обоснована.	
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:	Содержание диссертации отражает тему диссертации и защищаемые положения.
		<b>1) Отражает;</b>	
		2) Частично отражает;	
		3) Не отражает	
		4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации:	Цель и поставленные задачи соответствуют теме, четко и логически сформулированы.
		<b>1) соответствуют;</b>	
		2) частично соответствуют;	
		3) не соответствуют	
4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:	Диссертационная работа включает введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты исследований, заключение и рекомендации по использованию результатов, список		
<b>1) полностью взаимосвязаны;</b>			

		<p>2) взаимосвязь частичная;</p> <p>3) взаимосвязь отсутствует</p>	<p>использованных источников из 98 наименований, 9 приложений. Все разделы логически взаимосвязаны, дополняют друг друга и последовательно раскрывают тему диссертации.</p>
		<p>4.5 Предложенные автором новые решения, (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <p><b>1) критический анализ есть;</b></p> <p>2) анализ частичный;</p> <p>3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов</p>	<p>Предложенные автором решения основаны на анализе литературного и патентного обзоров, аргументированно доказаны преимущества применяемых методик исследований и полученных результатов.</p>
5.	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <p><b>1) полностью новые;</b></p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Впервые был экспериментально установлен оптимальный режим полуавтоматической наплавки изношенных поверхностей деталей типа тел вращения. Впервые в результате моделирования в программе ANSYS Workbench 19.2 и дополнительных расширений WeldingDistortion и MovingHeatSource установлено, что при наплавке полуавтоматическим способом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимальные технологические режимы уменьшают термическое влияние на восстанавливаемую поверхность;</li> <li>- оптимальные технологические режимы обеспечивают минимальные деформации.</li> </ul> <p>Впервые смоделировано напряженно-деформированное состояние дисковой фрезы со сменными пластинами с учетом режимов резания в программе BETA CAE System/ ABAQUS.</p>
		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <p><b>1) полностью новые;</b></p>	<p>Сделанные в диссертации выводы согласно проведенным исследованиям являются новыми и научно-обоснованными.</p>

		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%)	
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:	Технические, технологические решения, используемые для достижения поставленных цели и задач, являются новыми и обоснованными, что подтверждаются полученным патентом на полезную модель, свидетельством интеллектуальной собственности и опубликованными статьями в престижных научных журналах.
		<b>1) полностью новые;</b>	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%)	
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <b>основаны</b> / не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы	Выводы, сделанные в результате проведенных экспериментальных исследований, основаны на весомых доказательствах, обоснованы, имеют обсуждения со ссылками на современные исследования зарубежной и отечественной науки.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:	На защиту вынесены следующие положения: 1) Технология восстановления сопрягаемых поверхностей деталей типа тел вращения. Имеются публикации (ККСОНВО, материалы конференций), подтверждающие результаты. 2) Результаты экспериментального исследования оценки твердости и износостойкости наплавленного слоя. Уравнение для оценки твердости наплавленной поверхности. Результаты исследований опубликованы в журнале «Tehnički vjesnik» (Scopus, Q3), с хорошей внешней рецензией специалистов, а также в публикациях КОКСНВО, и материалах международной научно-практической конференции. 3) Результаты моделирования процесса наплавки с использованием программного комплекса Ansys Workbench 4) Результаты моделирования прочностного расчета конструкции инструмента с использованием BETA CAE System/ ABAQUS, что подтверждено статьей в журнале «Journal of Applied Engineering
		7.1 Доказано ли положение?	
		<b>1) доказано.</b>	
		7.2 Является ли тривиальным?	
		<b>2) нет</b>	
		7.3 Является ли новым?	
		<b>1) да</b>	
		7.4 Уровень для применения:	
		<b>3) широкий</b>	
		7.5 Доказано ли в статье?	
		<b>1) да.</b>	

			Science» (Scopus, Q3), а также в публикациях КОКСНВО, и материалах международной научно-практической конференции. 5) Техническое задание по разработке новой конструкции сборной дисковой фрезы со сменными пластинами для обработки наплавленных шлицевых поверхностей.
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана	Выбор методологии исследований обоснован и подробно описан в соответствующем разделе диссертационной работы. Применяемые в диссертационной работе методы исследований являются современными, проведены аттестованными приборами и установками.
		1) да;	
		2) нет.	
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:	Результаты диссертационной работы получены с использованием практических и теоретических методов. К теоретическим методам, относятся методы проектирования и конструирования режущих инструментов, технологии наплавки изношенных поверхностей, теория резания материалов, технологии обработки металлов, технологии машиностроения, методы определения физико-механических свойств наплавки. Используются методы математической и статистической обработки полученных результатов экспериментов, математического анализа и планирования эксперимента.
		1) да;	
		2) нет	
8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием	Теоретические выводы, касающиеся установления оптимального режима полуавтоматической наплавки, на котором обеспечивается требуемая твердость наплавленного слоя, получении эмпирического уравнения регрессии при определении твердости в зависимости силы сварочного тока,		
1) да;			

		2) нет	напряжения и скорости подачи прово-локи, а также результатов на основе имитационного моделирования в программе ANSYS Workbench 19.0. Сконструирована фреза сборная со сменными многогранными пластинами для размерной обработки шлицев для восстановления первоначальной геометрии и размеров, с подтверждением работоспособности в программе BETA CAE System/ABAQUS.
		8.4 Важные утверждения <b>подтверждены</b> /частично подтверждены/ не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Сделаны важные утверждения, подтвержденные ссылками на актуальные и достоверные литературные источники и научную литературу. Результаты экспериментов критически обсуждены со ссылками на актуальные и весомые литературные источники.
		8.5 Используемые источники литературы <b>достаточны</b> /не достаточны для литературного обзора	По теме диссертационного исследования проработано 98 источников литературы, включающие как отечественных, так и зарубежных авторов. Полученная информация использовалась при планировании экспериментов, а также в ходе обсуждения полученных результатов.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:	Теоретическая значимость работы заключается в том, что разработана технология восстановления шлицевых поверхностей деталей типа тел вращения с учетом регулирования технологических режимов наплавки и ресурсосбережения при механической обработке.
		1) да;	
		2) нет	
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:	
		1) да;	Практическую значимость имеют исследования по установлению оптимальных режимов полуавтоматической наплавки и фрезерованию наплавленных поверхностей деталей типа тел вращения; по разработке методики определения температурных полей в процессе наплавки в Ansys Workbench; разработке новой конструкции сборной дисковой фрезы со сменными пластинами для обработки наплавленных шлицевых поверхностей; методики прочностного расчета конструкции сборной дисковой фрезы со
	2) нет		

			сменными пластинам в BETA CAE System/ ABAQUS, а также разработке рекомендаций по использованию ресурсосберегающей технологии восстановления деталей типа тел вращения; по разработке опытного образца сборной дисковой фрезы со сменными пластинами для размерной обработки наплавленных шлицевых поверхностей;.
		9.3 Предложения для практики являются новыми?	Предложенная технология восстановления сопрягаемых шлицевых поверхностей деталей типа тел вращения с учетом регулирования технологических режимов наплавки и ресурсосбережения при механической обработке с использованием специальной сборной дисковой фрезы со сменными пластинами для обработки наплавленных шлицевых поверхностей с разработанным техническим заданием на ее изготовление, а также актами внедрения в учебный процесс и производство, являются новыми.
		<b>1) полностью новые;</b>	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%)	
10	Качество написания и оформления	Качество академического письма:	Качество академического письма высокое, диссертация Нуржановой О.А., является законченной научно-квалификационной работой.
		<b>1)высокое;</b>	
		2) среднее;	
		3) ниже среднего;	
		4) низкое	

### Заключение:

Диссертационная работа Нуржановой Оксаны Амангельдыевны на тему «Разработка технологии восстановления сопрягаемых поверхностей деталей типа тел вращения», представленная на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07101 «Машиностроение», выполнена на высоком научном уровне и решает актуальную прикладную задачу. Диссертация содержит совокупность новых обоснованных результатов, имеет внутреннее единство и отвечает действующим нормативным требованиям.

Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям Комитета по контролю качества в сфере образования и науки Республики Казахстан, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) и рекомендую *ходатайствовать перед Комитетом о присуждении Нуржановой Оксане Амангельдыевне степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07101 «Машиностроение».*

**Рецензент: PhD, н.о. доцента**

**кафедры «Обработка металлов давлением»**

**НАО «Карагандинский индустриальный университет»,**

**г. Темиртау, Республика Казахстан**



**С.С. Айнабекова**