

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО РЕЦЕНЗЕНТА

на диссертацию Карымсаковой Индиры Бекеновны на тему «Информационная система моделирования траекторий для построения роботизированных систем плазменного напыления на импланты сложной геометро-топологической структуры», представленную на соискание степени доктора философии (Ph.D.) по специальности 6D070300 – Информационные системы (по отраслям)

№п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлению 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(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)	Диссертация выполнена в рамках работы по проекту программно – целевого финансирования 0006/ПЦФ-2017 «Выпуск титановой продукции для дальнейшего использования в медицине», реализованного в ВКГТУ им. Д. Серикбаева (2017-2019 гг.).
2.	Важность для науки	Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта	Работа представляет научную ценность, поскольку представляет теоретическое и экспериментальное исследование по разработке информационной системы моделирования траекторий для построения роботизированных систем плазменного напыления на импланты сложной геометро-топологической структуры. Значимость полученных результатов подтверждается наличием публикаций в журналах, индексируемых в БД Scopus: International Journal of Computing (№19(2) 2020, p. 224-232) с CiteScore 2,9; процентиль 55%. По результатам диссертации зарегистрированы 2 программы

			для ЭВМ: «Информационная подсистема для работы с базой данных имплантов» от 19 августа 2020г. №11699», «Информационная система моделирования траекторий для построения роботизированных систем плазменного напыления на импланты сложной геометро-топологической структуры» от 16 февраля 2021 г. № 15189.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) Высокий;	Результаты научного исследования, изложенные в диссертации, были получены автором самостоятельно.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована;	Актуальность диссертационного исследования обусловлена действием Кодекса Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» (от 7 июля 2020 года № 360-VI ЗРК), который определяет стандарты производства медицинских изделий, в том числе имплантов и эндопротезов.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает;	
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют;	Цель диссертации разработка информационной системы соответствует теме диссертации, поставлены четыре задачи, которые также отражают тему диссертации.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны;	
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и	Результаты исследований аргументированы, проведен сравнительный анализ существующих классификаций

		оценены по сравнению с известными решениями:	имплантов, существующих подходов по формированию траекторий, применённые методы обоснованы.
		1) критический анализ есть;	
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми?	Работа содержит новые научно обоснованные результаты, использование которых обеспечивает решение важной прикладной задачи моделирования траекторий для построения роботизированных систем плазменного напыления.
		1) полностью новые;	
		5.2 Выводы диссертации являются новыми?	Работа содержит новые выводы по трем положениям: 1. разработана параметрическая классификация имплантов, 2. смоделирована траектория при помощи сплайнов Эрмита третьего и четвертого порядков, 3. разработана архитектура системы и программные модули управления процессом напыления.
		1) полностью новые;	
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:	
1) полностью новые;	Совокупность полученных в работе теоретических и экспериментальных результатов может позволить разработать технологию для дальнейшего использования и ее коммерциализации.		
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах	Обоснованность основных выводов обеспечивается достаточно полным анализом источников литературы, внутренней непротиворечивостью, логичностью и корректностью использования методов решения проблем, обстоятельной аргументацией принятых выносимых на защиту положений исследования.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:	Первое положение диссертации доказано: импланты были классифицированы по возможности напыления.
		7.1 Доказано ли положение?	Положение не является тривиальным, поскольку был

		1) доказано;	<p>проделан большой объем работы по классификации имплантов. Является новым, поскольку классификация имплантов была разработана для роботизированных установок. Возможно применение для отбора имплантов для напыления. Положение доказано в статье «Robotic plasma spraying system for implants of complex structure: methods and solutions» в журнале, входящем в базу данных Scopus International Journal of Computing (Vol. 19(2), 2020).</p> <p>Второе положение диссертации доказано: была решена задача моделирования в среде MathLab. Положение не является тривиальным, поскольку был проделан большой объем работы по построению сплайнов для моделирования траектории. Является новым, поскольку был разработан скрипт, в котором учитываются значения скорости. Возможно применение для моделирования траекторий. Положение доказано в статье «Robotic plasma spraying system for implants of complex structure: methods and solutions» в журнале, входящем в базу данных Scopus International Journal of Computing (Vol. 19(2), 2020).</p> <p>Третье положение диссертации доказано разработкой информационной системы, на которую получено 2 авторских свидетельства. Положение не является тривиальным, поскольку был проделан большой объем работы по разработке системы. Является новым, поскольку была разработана информационная система моделирования траекторий. Возможно применение для управления процессом напыления. Не</p>
		7.2 Является ли тривиальным?	
		2) нет;	
		7.3 Является ли новым?	
		1) да;	
		7.4 Уровень для применения:	
		1) высокий;	
		7.5 Доказано ли в статье?	
		1) да;	

			показана концептуальная модель информационной системы. Положение доказано в статье «Robotic plasma spraying system for implants of complex structure: methods and solutions» в журнале, входящем в базу данных Scopus International Journal of Computing (Vol. 19(2), 2020).
8.	Принцип достоверности источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана	Методы исследования, применяемые диссертантом, в тексте диссертации описаны и обоснованы.
		1) да;	
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:	Основу методов исследования составляет использование средств математического моделирования, трехмерной графики, имитационного моделирования, робототехники. Разработка программных средств с использованием методов Web-программирования, были применены технологии объектно-ориентированного программирования.
		1) да;	
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием:	Была разработана модель движения робота по заданным координатам и скоростям для напыления поверхности импланта.
		1) да;	
		8.4 Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Диссертантом проанализировано достаточное количество современной научной литературы, научных работ и научных статей (100 источников).
8.5 Использованные источники литературы достаточны для литературного обзора			
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:	Теоретическое значение результатов исследования заключается в систематизации методов классификации, адаптации сплайнов Эрмита для
		1) да;	

			моделирования траекторий.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:	Полученные в работе экспериментальные результаты могут позволить разработать технологию для дальнейшего использования. Но было бы неплохо предоставить какие-либо подтверждающие документы испытаний.
		1) да;	
		9.3 Предложения для практики являются новыми?	Предложения для практики являются новыми, предложена классификация имплантов для отбора, модель Эрмита для построения траекторий, архитектура и программные модули системы управления процессом напыления.
		1) полностью новые;	
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма:	В работе имеются недостатки редакционного и стилистического характера. Таблицы и рисунки надо включать в приложения.
		1) высокое	

Заключение: ходатайствовать перед Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК для присуждения Карымсаковой Индире Бекеновне степени доктора философии (Ph.D.) по специальности 6D070300 – Информационные системы (по отраслям).

Рецензент:
 доктор философии (PhD) по специальности 6D070300- «Информационные системы», заместитель декана по академическим вопросам факультета информационных технологий, доцент кафедры «Информационная безопасность» Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

Ахметова Ж.Ж.



Подпись Ж.Ж.Ахметовой заверяю.
 Главный специалист управления персоналом Евразийского национального университета им Л.Н. Гумилева
 «__» _____ 2021 г.

Мұқан Ш.М.