

ПИСЬМЕННЫЙ ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО РЕЦЕНЗЕНТА

Алшыновой Айман Медеубековны, доктора PhD, ассоциированного профессора, на диссертационную работу Наурушева Батыра Кабировича, на тему: «Разработка параллельных манипуляторов с двумя рабочими органами», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 – «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 развития науки. Наименование приоритетного направления развития науки, по которому подается заявка: 1. Энергия передовые материалы и транспорт.
		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)	Настоящая диссертация выполнена по теме ГФ АР05135493-ОТ-19 «Структурно-параметрический синтез исполнительных механизмов машин и манипуляторов» период реализации 2018-2020гг.
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Работа вносит определённый вклад в науку, прежде всего в контексте развития технических решений для автоматизации машиностроительных процессов. Важность исследования раскрыта через практическую направленность, связанную с проектированием манипуляторов для повышения эффективности погрузочно-разгрузочных и штамповочных операций.

3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) Высокий;	Уровень самостоятельности высокий — автор самостоятельно выполнил анализ существующих технических решений, разработал конструкцию манипулятора с учётом требований машиностроительного производства, а также провёл моделирование и расчёты, что подтверждает его компетентность в решении инженерных задач.
4.	Принцип единства внутреннего	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована. 4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть;	Актуальность диссертации обоснована — автор чётко выявил недостатки существующих решений в области параллельных манипуляторов и обосновал необходимость разработки новых конструкций для повышения эффективности технологических процессов в машиностроении. Содержание диссертации полностью отражает тему диссертации. Цели и задачи корректны, обоснованы и соответствует теме. Все разделы и научные положения и выводы логически взаимосвязаны. Критический анализ проведён — автор сравнил предложенные технические решения с существующими в машиностроении системами, показав их преимущества в условиях автоматизации штамповочных и погрузочно-разгрузочных операций. Аргументация новых конструкций подкреплена

			инженерными расчётами и примерами практического применения.
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%) 5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 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: 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	В работе предложены новые структурные схемы и методы кинематического синтеза параллельных манипуляторов с двумя рабочими органами, что представляет интерес с позиции развития теории механизмов. Вместе с тем, часть методик основана на известных подходах в области классификации и анализа механизмов. Основные выводы по конструктивным решениям и результатам моделирования имеют новизну в контексте их применения к конкретным задачам автоматизации машиностроительного производства. Некоторые теоретические положения уточняют и развивают известные подходы. Технические решения, направленные на применение параллельных манипуляторов в условиях штамповки и перемещения заготовок, имеют прикладную новизну. Обоснование выполнено на основе кинематических и кинетостатических расчётов, а также моделирования.
6.	Обоснованность основных выводов	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)	Все основные выводы обоснованы — они подтверждаются результатами инженерного анализа, расчётами кинематических и кинетостатических характеристик, а также моделированием конструкций в контексте задач автоматизации машиностроительного производства. Полученные данные логично связаны с поставленными целями и практическими требованиями отрасли.

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; 4) не доказано 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; <u>2) нет</u> 7.3 Является ли новым? <u>1) да;</u> 2) нет 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; <u>2) средний;</u> 3) широкий 7.5 Доказано ли в статье? <u>1) да;</u> 2) нет	Основные положения диссертации включают в себя разработку и обоснование новых конструктивных решений параллельных манипуляторов III и V классов с двумя рабочими органами, предназначенных для автоматизации загрузочно-разгрузочных операций в машиностроении. Предложены методы структурного, кинематического и кинетостатического анализа, а также способы упрощения системы управления за счёт задания законов движения приводов. Разработанные решения подтверждены результатами численного моделирования, 3D-проектирования и публикациями. Все положения являются доказанными, нетривиальными, новыми и имеют средний или широкий уровень применимости в машиностроении и автоматизированных производственных системах.
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно подробно описана <u>1) да;</u> 2) нет 8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: <u>1) да;</u> 2) нет 8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным	В работе обоснован выбор методов структурного, кинематического и кинетостатического анализа, а также методы 3D-моделирования и численного синтеза. Расчёты, моделирование и визуализация конструкции выполнены с применением современных CAD-систем и численных методов анализа. теоретические модели подтверждены средствами численного моделирования и инженерного анализа.

9	Принцип ценности	практической	исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): <u>1) да;</u> 2) нет	
			8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> /частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	При анализе современных решений и обосновании актуальности использованы публикации последних лет, включая специализированные источники по теории механизмов и прикладной робототехнике.
			8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u> /недостаточны для литературного обзора	Список литературы охватывает как фундаментальные труды, так и современные научные статьи, необходимые для комплексного обзора по теме диссертации.
			9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: <u>1) да;</u> 2) нет	Диссертация обладает высокой практической значимостью для машиностроения, особенно в контексте автоматизации штамповочных операций.
			9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: <u>1) да;</u> 2) нет	Разработанные конструкции параллельных манипуляторов с двумя рабочими органами и предложенные схемы управления позволяют создавать более производительные и надежные автоматизированные комплексы. Полученные
			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%)	Результаты ориентированы на внедрение в промышленное производство и могут быть реализованы в роботизированных системах для обработки и перемещения заготовок. Предложения для практики являются новыми и технически обоснованными. Результаты исследования были опубликованы в 15 научных работах, включая 1 патент на полезную модель, что говорит о практической ценности работы.

10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: <u>1) высокое;</u> 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Качество академического письма высокое. Текст диссертации написан четким и профессиональным языком, с логичным построением и соблюдением всех требований к научным работам в области машиностроения. Материал изложен последовательно, технические термины и понятия использованы корректно, что облегчает восприятие инженерного содержания.
-----	---------------------------------	--	---

Диссертация «Разработка параллельных манипуляторов с двумя рабочими органами» является законченным научным исследованием, соответствует всем требованиям Правил присуждения ученых степеней Министра науки и высшего образования РК, а ее автор Наурушев Батыр Кабирович заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 – «Машиностроение».

PhD доктор, ассоциированный профессор
 кафедры «Машины и аппараты производственных
 процессов», АО «Алматинский технологический
 университет», г. Алматы

Алшынова А. М.