

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке
ФГБОУ ВО «Российский государственный
университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»,
д.э.н., проф. Силаков А.В.



2021 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертацию Чернецова Роберта Александровича на тему: «Разработка и анализ механизмов, обеспечивающих постоянство точки ввода инструмента в рабочую зону, полученных на основе использования ременных и конических передач», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.18 — Теория механизмов и машин

Актуальность работы. Данная диссертационная работа посвящена актуальной тематике, связанной с синтезом и анализом новых механизмов, обеспечивающих соответствующему рабочему инструменту, связанному с выходным звеном неизменность положения точки ввода в рабочую область. Такие механизмы могут быть востребованы в различных областях техники, прежде всего в роботизированных комплексах, предназначенных для полостных операций.

Инструмент относительно внешней поверхности рабочей области не может перемещаться иначе как качаясь и вращаясь относительно точки ввода, поэтому разработка новых механизмов подобного типа наиболее эффективно решающих данную задачу является актуальной.

Содержание диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 113 наименований. Общий

объем диссертации 117 страниц.

Публикации. По результатам диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе четыре статьи в индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus, две статьи в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК РФ, два доклада на конференциях.

Оценка содержания диссертации с точки зрения научной новизны

Во введении и первой главе обосновывается актуальность и ставится цель работы, а также приводятся основные результаты, полученные различными авторами в данной области.

Во второй главе рассматривается структурный синтез и анализ предлагаемых механизмов. Автор приводит две разные схемы механизмов, обеспечивающих неизменность положения точки ввода инструмента в рабочую область. Исходный механизм содержит, по крайней мере, три вращательные кинематические пары с параллельными осями – это обеспечивает возможность вращения вокруг любой оси, параллельной осям трех указанных кинематических пар.

Для того, чтобы обеспечить одинаковые углы поворота двух звеньев – начального и конечного – предлагается использовать либо две конические передачи, либо две ременные передачи. Каждое из этих решений имеет свои достоинства и недостатки.

Кроме того, в данной главе автор приводит решение задачи о положениях предлагаемых механизмов. Имеется в виду обратная задача, при которой известно положение выходного звена и требуется определить обобщенные координаты.

Оценивая данную главу, следует отметить, что приведенные схемы механизмов являются новыми, что и определяет научную новизну.

В третьей главе продолжается рассмотрение кинематического анализа, при этом решается задача о скоростях и ускорениях. В данном случае Чернецов Р.А. применяет подход, предусматривающий дифференцирование уравнений, соответствующих задаче о положениях, этот подход позволяет решить задачу о

скоростях, однако при решении задачи об ускорениях автору пришлось прибегнуть к геометрическому методу, предусматривающему использование векторных произведений векторов угловых скоростей в кинематических парах.

Оценивая научную новизну данной главы следует отметить, что она заключается в некотором развитии известных методов кинематического анализа применительно к предлагаемым механизмам.

В четвертой главе автор рассматривает элементы динамического анализа предлагаемых механизмов. Принимаются во внимание две массы, одна из которых соответствует начальному, промежуточному и конечному звеньям, а вторая масса соответствует рабочему инструменту. Автор использует подход, основанный на принципе Даламбера-Лагранжа.

Далее автор приводит описание конструкции экспериментального образца разрабатываемого устройства, содержащего ременные передачи.

Научная новизна в данной главе определяется развитием метода динамического анализа, примененного для конкретных устройств, а также разработкой конструкции экспериментального устройства.

Таким образом, **научная новизна** диссертационной работы в целом заключается прежде всего в двух новых разработанных схемах механизмов, обеспечивающих неизменность положения точки ввода инструмента в рабочую область. Кроме того, научная новизна определяется представленными алгоритмами и расчетами кинематических и динамических характеристик разработанных механизмов.

Достоверность результатов можно считать вполне обоснованной, поскольку автор использует апробированные методики синтеза и анализа, принятые допущения вполне обоснованы. Кроме того, можно говорить о том, что некоторые результаты подвергнуты проверке с помощью численных и натурных экспериментов.

Практическая значимость заключается в том, что представленные здесь механизмы могут найти широкое применение не только в хирургии, но и в других областях техники, в частности в различных исследовательских

установках, когда положение точки ввода инструмента должно сохраняться при работе устройства.

Замечания по работе

1. Приведено недостаточно подробное описание принципа работы схемы на стр. 9 Рис. 1.1, в рисунке допущена неточность.
2. В работе представлены два аналогичных механизма на основе зубчатых и ременных передач, непонятно в чем преимущества одного механизма по отношению к другому.
3. В четвертой главе при исследовании перемещения рабочего органа не приведен закон управления.
4. Можно было более полно представить разнообразные современные методы синтеза пространственных механизмов параллельной структуры.
5. На рисунках 4.3 и 4.4 нет обозначений осей координат.
6. Некоторые формулы на страницах 42, 46, 47, 77, 81 не соответствуют регламенту минимально допустимого размера текста.
7. В тексте диссертации имеются опечатки.

Приведенные замечания и высказанные соображения не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы и могут быть учтены при проведении дальнейших исследований.

Заключение.

Диссертация полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, выполнена автором самостоятельно, обладает научной новизной и практической значимостью. Автореферат диссертации составлен по установленной форме и полностью отражает основное содержание диссертации. Диссертация соответствует пунктам 1, 2 Паспорта научной специальности 05.02.18 - Теория механизмов и машин ВАК Минобрнауки РФ.


Диссертационная работа Чернецова Роберта Александровича на тему: «Разработка и анализ механизмов, обеспечивающих постоянство точки ввода

инструмента в рабочую зону, полученных на основе использования ременных и конических передач» по актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, так как является законченной научно-квалифицированной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические решения в области анализа и синтеза механизмов параллельной структуры, обладающих свойством сохранять положение точки ввода инструмента в пространстве, что имеет существенное значение для развития теории механизмов и машин и совершенствования манипуляционных механизмов.

Автор диссертационной работы, Чернецов Роберт Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.18 - «Теория механизмов и машин».

Отзыв утвержден на заседании кафедры теоретической и прикладной механики ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» (РГУ им. А.Н. Косыгина), Протокол № 13 от 28 июня 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой,
профессор кафедры
теоретической и прикладной механики
д.т.н., доцент


Хейло С.В.

Адрес: г. Москва, 119097, ул. Малая Калужская, д. 1
Телефон: 8 (495) 811-01-01 доб. 1303 / 1123, email: info@rguk.ru

