

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комиссия диссертационного совета Д 002.059.05 в составе председателя комиссии доктора техн. наук Саяпина С.Н. и членов комиссии доктора техн. наук, профессора Воробьева Е.И., доктора физ.-мат. наук, профессора Карпенко А.П., рассмотрев диссертационную работу Антонова Антона Вадимовича «РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ С ДВИГАТЕЛЯМИ, УСТАНОВЛЕННЫМИ НА ОСНОВАНИИ ВНЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.18 – Теория механизмов и машин, пришла к следующему заключению:

Представленная диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН и посвящена разработке структурных схем и исследованию кинематических и динамических характеристик новых пространственных механизмов параллельной структуры с шестью степенями свободы, приводы которых расположены на основании и отделены от рабочей зоны механизма.

Диссертационное исследование соответствует отрасли технических наук 05.02.00 – Машиноведение и машиностроение и паспорту специальности 05.02.18 – Теория механизмов и машин, по которой совету предоставлено право проведения защиты. Соответствие содержания работы указанной специальности, по которой она представляется к защите, подтверждается публикациями в журналах, включенных в Перечень ВАК и индексируемых в базе данных Scopus, трудах научных конференций, а также полученным патентом РФ на полезную модель.

Диссертация **Антонова Антона Вадимовича** представляет собой законченную самостоятельную научно-квалификационную работу, в которой решены следующие актуальные задачи, имеющие научную новизну:

1. Разработаны новые схемы механизмов параллельной структуры с шестью степенями свободы и различным числом кинематических цепей, у которых приводы расположены на основании и отделены от рабочей зоны.
2. Разработаны методики решения прямой и обратной задач о положении, определены рабочие зоны постоянной ориентации и постоянного положения.
3. Разработана методика анализа движения выходного звена механизма с учетом упругости звеньев.
4. Изготовлен действующий макет механизма параллельной структуры с шестью степенями свободы, приводы которого расположены на основании и отделены от рабочей зоны, на котором проведены экспериментальные исследования, подтвердившие правильность теоретических расчетов.

Результаты работы имеют практическую значимость, которая заключается в возможности применения синтезированных схем механизмов параллельной структуры для решения задач, требующих расположения как можно меньшего числа элементов механизма внутри его рабочей зоны и положения приводов вне этой зоны, таких, как исследование объектов в аэродинамических трубах, подводные и космические испытания.

Основные результаты диссертации достаточно полно отражены в приведенных ниже 15 работах, опубликованных автором по теме диссертации, в том числе в 4 работах в журналах, включенных в Перечень ВАК и 1 работе в издании, индексируемом в БД *Scopus*.

*Журналы, включенные в Перечень ВАК:*

1. Антонов, А.В. Система управления трехопорным колесно-шагающим роботом / А.В. Антонов, С.А. Воротников, Н.А. Выборнов // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2016. – № 2. – С. 58–69.

2. Антонов, А.В. Решение задач кинематики и динамики для трехопорного колесно-шагающего робота / А.В. Антонов, С.А. Воротников // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 2017. – № 3. – С. 4–11.

3. Антонов, А.В. Механизм параллельной структуры для работы в агрессивных средах / А.В. Антонов, С.М. Демидов, М.М. Лактионова, А.Б. Ласточкин, С.А. Скворцов, К.А. Шалюхин // Справочник. Инженерный журнал с приложением. – 2018. – № 1. – С. 8–13.

4. Антонов, А.В. Кинематический анализ механизма параллельной структуры для работы в агрессивных средах / А.В. Антонов, В.А. Глазунов, А.К. Алешин, Г.В. Рашоян, М.М. Лактионова // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2018. – № 2. – С. 3–10.

*В изданиях, индексируемых в БД Scopus:*

5. Antonov, A.V. Mathematical Model of 3-P Wheel-Legged Mobile Robotic Platform/ A.V. Antonov, S.A. Vorotnikov, D.V. Saschenko, A.V. Vukolov, G.V. Shashurin // International Review of Mechanical Engineering. – 2017. – Vol. 11, № 5. – P. 311–319.

*Другие издания:*

6. Глазунов, В.А. Синтез и анализ роботов параллельной структуры для работы в экстремальных средах / В.А. Глазунов, А.К. Алешин, К.А. Шалюхин, Г.В. Рашоян, А.В. Антонов, А.М. Попов, В.Ф. Юдкин // Экстремальная робототехника. – 2017. – № 1. – С. 52–59.

7. Глазунов, В.А. Синтез и анализ роботов параллельной структуры, совместно работающих в различных средах / В.А. Глазунов, А.К. Алешин, К.А. Шалюхин,

Г.В. Рашоян, А.В. Антонов // Материалы 10-й Всероссийской мультиконференции по проблемам управления (МКПУ-2017). – 2017. – Т. 2. – С. 256–258.

8. Глазунов, В.А. Координаты элементов робототехнических систем с пятью степенями свободы / В.А. Глазунов, А.В. Антонов, А.Ю. Чунихин, И.А. Орлов, А.М. Попов // Специальная связь и безопасность информации: технология, производство, управление. Сборник трудов 5-го Международного симпозиума. – 2017. – С. 76–80.

9. Глазунов, В.А. Силовой анализ элементов механизма параллельной структуры / В.А. Глазунов, А.В. Антонов, А.Ю. Чунихин, И.А. Орлов, А.М. Попов // Специальная связь и безопасность информации: технология, производство, управление. Сборник трудов 5-го Международного симпозиума. – 2017. – С. 140–143.

10. Глазунов, В.А. Механизмы параллельной структуры / В.А. Глазунов, А.М. Попов, А.В. Антонов, А.Ю. Чунихин // Передача, прием и отображение информации о быстропротекающих процессах. Материалы 28-й Всероссийской научно-технической конференции школы-семинара. – 2017. – С. 167–175.

11. Глазунов, В.А. Механизмы параллельной структуры с пятью степенями свободы / В.А. Глазунов, А.М. Попов, А.Ю. Чунихин, А.В. Антонов, И.А. Орлов // Proceedings of the Second International Symposium of Mechanism and Machine Science (ISMMS-2017). – 2017. – С. 111–115.

12. Антонов, А.В. Построение рабочей зоны механизма параллельной структуры для работы в агрессивных средах / А.В. Антонов, В.А. Глазунов // Передача, обработка, отображение информации. Материалы 30-й Всероссийской научно-практической конференции. – 2018. – С. 24–30.

13. Попов, А.М. Координаты элементов многостепенных робототехнических систем / А.М. Попов, В.А. Глазунов, А.В. Антонов, А.Ю. Чунихин, И.А. Орлов // Передача, обработка, отображение информации. Материалы 30-й Всероссийской научно-практической конференции. – 2018. – С. 120–126.

14. Попов, А.М. Элементы механизма параллельной структуры / А.М. Попов, В.А. Глазунов, А.Ю. Чунихин, И.А. Орлов, А.В. Антонов // Передача, обработка, отображение информации. Материалы 30-й Всероссийской научно-практической конференции. – 2018. – С. 216–220.

*Патенты:*

15. Патент РФ на полезную модель № 182946 / Алешин А.К., Антонов А.В., Глазунов В.А., Демидов С.М., Рашоян Г.В., Скворцов С.А., Терехова А.Н., Шалюхин К.А. Пространственный механизм с шестью степенями свободы. Оп. 06.09.2018. Бюл. № 25.

Комиссия предлагает назначить по рассматриваемой диссертации:

- ведущую организацию - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва;

- официальных оппонентов:

**Несмиянов Иван Алексеевич**, доктор технических наук, доцент, декан Инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»;

**Бровкина Юлия Игоревна**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры "Техническая механика", ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет».

С учетом вышеизложенного комиссия рекомендует принять к защите в диссертационный совет Д 002.059.05 диссертационную работу А.В.Антонова.

Доктор техн. наук

С.Н. Сяпин

Доктор техн. наук, проф.

Е.И. Воробьев

Доктор физ.-мат. наук, проф.

А.П. Карпенко

14.01.2019