

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Нелюбовой Анны Васильевны «Управление движением манипулятора параллельно-последовательной структуры на основе трипода с дополнительной геометрической связью», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы

Нелюбова Анна Васильевна получила высшее образование в Волгоградском государственном техническом университете. В 2023 году соискатель поступила в очную аспирантуру на кафедру «Динамика и прочность машин». За время обучения в аспирантуре зарекомендовала себя как организованный, ответственный и целеустремленный соискатель.

Манипуляторы параллельно-последовательной структуры объединяют преимущества параллельных и последовательных механизмов, обеспечивая большую рабочую зону по сравнению с параллельными манипуляторами и точность позиционирования рабочего органа по сравнению с манипуляторами последовательной структуры. В диссертационной работе соискателя предложена новая кинематическая схема манипулятора параллельно-последовательной структуры с дополнительной геометрической связью, которая позволяет уменьшить изгибающие моменты в линейных приводах манипулятора и увеличить число выполняемых технологических операций, что устраняет недостатки аналогичных манипуляторов параллельно-последовательной структуры на основе трипода.

Диссертационное исследование А.В. Нелюбовой посвящено разработке методов кинематического и динамического анализа, синтеза программных перемещений исполнительных приводов, рассматриваемого манипулятора-трипода. При проведении обзора анализировались современные научные работы известных ученых, посвященные проблемам управления движением механизмов манипуляторов. Автором сформулированы критерии близости к особым положениям механизма манипулятора, при которых происходит потеря подвижности выходного звена (потеря одной или нескольких степеней свободы) и при которых возникает неконтролируемое перемещение выходного звена манипулятора. В работе представлен алгоритм программного управления перемещением исполнительных приводов манипулятора методом кинематического синтеза аналитических законов их перемещений, обеспечивающий перемещение характерной точки выходного звена манипулятора по заданной траектории по выбранному закону.

Соискатель сформировала математическую модель динамики манипулятора, которая учитывает движения звеньев механизма манипулятора как твердых тел, что повышает достоверность результатов решения задач динамики. Полученные законы движения исполнительных звеньев манипулятора подтверждены экспериментально на полномасштабном образце манипулятора при перемещении рабочего органа манипулятора из начального положения в конечное положение по заданной траектории.

Теоретическая значимость работы заключается в развитии теории аналитических методов синтеза программных перемещений исполнительных приводов и алгоритмов управления манипуляционными системами роботов.

Практическая значимость исследования состоит в применении теоретических моделей движения механизмов манипуляторов для формирования алгоритмов управления технологическими процессами в машиностроении и сельском хозяйстве. Результаты работы могут быть использованы при проектировании новых манипуляторов, расчете их кинематических и динамических характеристик.


Основные результаты диссертационной работы отражены в 21 публикации, в том числе: 8 в ведущих научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов работ по диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, 1 в научных изданиях, индексируемых международными базами данных, 2 патента на полезную модель и 1 программа на ЭВМ.

Диссертационная работа Нелюбовой А.В. является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей новые научно обоснованные технические решения, которые вносят вклад в развитие методов исследования манипуляторов параллельно-последовательной структуры.

На основании вышеизложенного считаю, что по своей актуальности, обоснованности полученных научных результатов и практической значимости диссертация полностью соответствует требованиям п.п. 9-11, 13-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Нелюбова Анна Васильевна, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы.

Научный руководитель,

профессор кафедры «Динамика и прочность машин»
ФГБОУ ВО «ВолГТУ», доктор физико-математических наук
по специальности: 01.02.01 – Теоретическая механика, профессор

 Жога Виктор Викторович

400005, г. Волгоград, проспект им. Ленина, д. 28,
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Волгоградский
государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ВолГТУ»)
Тел. 24-81-13
e-mail: dpm@vstu.ru



Подпись Жога В.В.
УДОСТОВЕРЯЮ 10.04.2026г.
Нач. общего отдела А.А. Антонова
(подпись)