

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.282.07,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА  
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 25.06.2026 г. № 05

О присуждении Нелубовой Анне Васильевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Управление движением манипулятора параллельно-последовательной структуры на основе трипода с дополнительной геометрической связью» по специальности 2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы принята к защите 23 апреля 2026 г. (протокол № 03) диссертационным советом 24.2.282.07, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ, 400005, г. Волгоград, проспект им. В. И. Ленина, 28 (Приказ о создании диссертационного совета № 263/нк от 22.03.2022 с изменениями приказ № 1845/нк от 26.09.2023).

Соискатель Нелубова Анна Васильевна, 28 декабря 1999 года рождения.

В 2023 году соискатель окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Мехатроника и робототехника».

В 2023 г. соискатель поступила в очную аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по

направлению 1.1. «Математика и механика» (специальность 1.1.7. «Теоретическая механика, динамика машин»).

Справка о сдаче кандидатских экзаменов по научной специальности 2.5.4. Роботы, мехатроника, робототехнические системы выдана в 2025 г. отделом аспирантуры и докторантуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

С ноября 2023 года и по настоящее время работает в должности преподавателя кафедры «Автоматизация производственных процессов» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Динамика и прочность машин» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, Жога Виктор Викторович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ, кафедра «Динамика и прочность машин», профессор.

Официальные оппоненты:

– Воробьева Наталья Сергеевна, доктор технических наук, доцент, гражданка РФ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», кафедра «Механика», заведующая;

– Малышев Дмитрий Иванович, кандидат технических наук, гражданин РФ, федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, отдел 65 «Математическая робототехника и

искусственный интеллект», ведущий научный сотрудник,  
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук, г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Филипповым Глебом Сергеевичем, доктором технических наук, заместителем директора по научной работе, председателем научно-технического совета отдела Механики машин и управления машинами федерального государственного бюджетного учреждения науки Института машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук и Замурагиным Юрием Михайловичем, кандидатом технических наук, научным сотрудником лаборатории вибротехнических систем, ученым секретарем научно-технического совета отдела Механики машин и управления машинами федерального государственного бюджетного учреждения науки Института машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук и утвержденном Рагуткиным Александром Викторовичем, доктором технических наук, исполняющим обязанности директора федерального государственного бюджетного учреждения науки Института машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук, указала, что диссертационная работа Нелюбовой А.В. является законченным научным исследованием, представленный автором диссертации кинематический и динамический анализ механизма манипулятора параллельно-последовательной структуры на основе трипода с дополнительной связью способствует развитию научных методов и подходов при реализации алгоритмов управления манипуляционными роботами гибридной структуры. Полученные автором результаты подтверждены экспериментально и могут быть применимы при проектировании манипуляционных систем. Диссертация соответствует требованиям пунктов 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Нелюбова Анна Васильевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.4 Роботы, мехатроника и робототехнические системы.

Соискатель имеет 53 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликована 21 работа, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 8 работ; 1 работа в иностранных научных изданиях, включенных в систему цитирования Scopus; 2 патента на полезную модель, 1 программа на ЭВМ.

В диссертации и автореферате отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем научной степени работах.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Кинематика гибридного манипулятора с дополнительным звеном / А.В. Нелюбова, В.В. Жога, И.А. Несмиянов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2025. - № 4 (82). - С. 568-580.

2. Динамика управляемого движения манипулятора-трипода с дополнительной связью / А.В. Нелюбова, И.П. Вершинина // Известия ВолгГТУ. Сер. Роботы, мехатроника и робототехнические системы. - Волгоград, 2025. - № 4 (299). - С. 61-66.

3. Кинематический синтез аналитических законов перемещений исполнительных приводов манипулятора параллельно-последовательной структуры с дополнительной связью / В.В. Жога, А.В. Нелюбова // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. - 2024. - № 9 (774). - С. 29-36.

4. Определение кинематических параметров исполнительных приводов для реализации программных траекторий / В.В. Жога, А.В. Нелюбова // Известия ВолгГТУ. Сер. Роботы, мехатроника и робототехнические системы. - Волгоград, 2023. - № 9 (280). - С. 26-30.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов:

1) д.т.н., профессора кафедры «Мехатронные системы» ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», доц. Ю.Л. Караваева;

2) к.т.н., ученого секретаря Федерального государственного автономного научного учреждения «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики»

доц. Б.А. Спасского и к.т.н., заместителя директора по научной работе Федерального государственного автономного научного учреждения «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики» А.В. Попова;

3) д.т.н., ведущего научного сотрудника НИИ робототехники и процессов управления ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», доц. М.Ю. Медведева;

4) д.т.н., профессора кафедры «Теория механизмов и машин» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, проф. В.И. Казарина и к.т.н., заведующего кафедрой «Теория механизмов и машин» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, доц. А.Н. Евграфова;

5) д.т.н., заслуженного деятеля науки РФ, заведующего кафедрой механики, мехатроники и робототехники ФГБОУ ВО «Юго-западный государственный университет», проф. С.Ф. Яцуна;

6) д.ф.-м.н., главного научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского Российской академии наук, чл.-корр. РАН Н.Н. Болотника;

7) д.т.н., профессора кафедры основ конструирования машин ФГАОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», доц. П.А. Ларюшкина.

Все отзывы положительные. В отзывах отмечается актуальность темы диссертации, практическая и научная значимость работы, новизна полученных результатов и делается заключение о том, что соискатель заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук.

В отзывах содержатся следующие критические замечания:

– в автореферате не приведены результаты сравнения предложенной схемы и алгоритмов управления другими манипуляторами, что оставляет открытым вопрос об оптимальности предложенных решений;

– в динамической модели не детализировано влияние сил трения в

кинематических парах, вязкого трения в направляющих, и потерь в редукторах, что может влиять на точность управления реальных объектов;

– в автореферате отсутствуют доказательства выдвигаемого в качестве новизны утверждения о том, что введение дополнительной геометрической связи позволяет «исключить нагружение изгибающими моментами линейные приводы манипулятора и увеличить число возможных выполняемых технологических операций».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается требованиями, изложенными в п. 22, 24 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (в ред. от 26.10.2023 г.), высокой научной квалификацией специалистов, имеющих научные работы по тематике диссертационного исследования. Официальные оппоненты: доктор технических наук, доцент Воробьева Наталья Сергеевна и кандидат технических наук Малышев Дмитрий Иванович являются ведущими учеными и имеют научные работы по тематике диссертационного исследования, которые опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Выбор ведущей организации обусловлен ее широкой известностью как научно-исследовательского института, одним из научных направлений которого является теория машин и механизмов и управление машинами, анализ и синтез робототехнических и мехатронных комплексов. Сведения о наличии в ведущей организации ученых и специалистов по тематике диссертации подтверждается списком их публикаций (за последние 5 лет) в рецензируемых изданиях из перечня ВАК при Минобрнауки РФ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложена новая кинематическая схема манипулятора параллельно-последовательной структуры на основе трипода с дополнительной связью, которая позволяет исключить нагружение линейных приводов манипулятора изгибающими моментами и увеличить количество возможных выполняемых технологических операций;

разработаны и обоснованы методы расчета кинематических параметров

манипулятора с дополнительной связью, представлено решение прямой и обратной задачи кинематики в различных системах обобщенных координат;

сформулированы критерии близости к особым положениям механизма манипулятора, при которых происходит потеря подвижности выходного звена, и при которых возникает неконтролируемое перемещение выходного звена манипулятора;

разработан алгоритм программного управления перемещением исполнительных приводов манипулятора методом кинематического синтеза аналитических законов их перемещений, реализующий движение выходного звена манипулятора по заданной траектории по выбранному закону;

сформирована математическая модель динамики манипулятора параллельно-последовательной структуры с дополнительной связью, учитывающая движение звеньев механизма манипулятора как твердых тел;

экспериментально подтверждена работоспособность механизма предложенного манипулятора при прямолинейном перемещении его выходного звена как материальной точки, обоснована корректность полученных математических моделей кинематики и динамики допустимыми расхождениями теоретических и экспериментальных результатов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

разработана математическая модель движения манипулятора параллельно-последовательной структуры с дополнительной связью на основе кинематического и динамического анализа его механизма;

получены аналитические выражения управляющей матрицы, связывающей скорости исполнительных звеньев с программными скоростями обобщенных координат манипулятора, что позволяет учитывать взаимное влияние перемещений исполнительных звеньев на перемещение выходного звена манипулятора и определять особые положения механизма;

представлен аналитический метод кинематического синтеза программных перемещений исполнительных приводов манипулятора при перемещении выходного звена по требуемой траектории по заданному закону изменения ускорения;

получены аналитические зависимости программных усилий, развиваемых линейными приводами, необходимых для реализации программных перемещений выходного звена манипулятора.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики состоит в том, что предложенные методы могут быть использованы при проектировании новых манипуляторов, а алгоритмы управления движением звеньев механизма манипулятора могут быть применимы при реализации технологических процессов в машиностроении, и подтверждается тем, что:

экспериментально показана работоспособность механизма манипулятора параллельно-последовательной структуры с дополнительной связью при движении выходного звена в соответствии с заданным законом движения;

обоснована адекватность полученных экспериментальных результатов при использовании разработанных аналитических алгоритмов управления перемещением линейными приводами. При поступательном перемещении выходного звена расхождения между программными и экспериментальными значениями положений длин исполнительных элементов приводов не превышают 10%.

Достоверность результатов исследования обеспечивается строгими математическими выводами, согласованностью полученных результатов с опубликованными научными исследованиями других авторов, испытаниями на полномасштабном образце манипулятора параллельно-последовательной структуры с дополнительной связью. Результаты диссертации докладывались и обсуждались на профильных российских и международных научных конференциях.

Личный вклад соискателя состоит в: проведении обзора и анализа современного состояния исследований в области манипуляторов параллельной и параллельно-последовательной структуры; получении результатов и обосновании методов решения поставленных задач; разработке методов, составляющих научную новизну работы; разработке авторского программного обеспечения; анализе полученных теоретических и экспериментальных результатов работы; подготовке публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты критических замечаний высказано не было. Соискатель Нелюбова А.В. аргументированно ответила на все заданные ей в ходе заседания вопросы.

На заседании 25 июня 2026 года диссертационный совет 24.2.282.07 принял решение за разработку алгоритма формирования программных перемещений исполнительных приводов манипулятора параллельно-последовательной структуры с дополнительной геометрической связью с учетом проведенного кинематического и динамического анализа его механизма, имеющих значение для развития знаний в области машиностроения и робототехники, присудить Нелюбовой Анне Васильевне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 5 докторов наук по специальности 2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы, участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 11, против – нет.

Председатель  
диссертационного совета

Ученый секретарь  
диссертационного совета

25 июня 2026



Брискин Евгений Самуилович

Попов Андрей Васильевич