

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу
Назеновой Гаухар Мырзабекқызы
на тему **«Применение методов адаптивного управления роботом-манипулятором для аддитивного производства медицинских покрытий»**,
представленную на соискание степени доктора философии (Ph.D.)
по специальности 8D07101 – Автоматизация и управление»»

Тема диссертационного исследования Назеновой Г.М. соответствует приоритетному направлению науки в области «Информационные, коммуникационные и космические технологии». Диссертационная работа выполнена в рамках проекта с грантовым финансированием Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан АР19679327 «Методы машинного обучения в задачах автоматического управления и инерциальной навигации мобильных роботов» по подприоритету «Интеллектуальные робототехнические системы».

Работа Назеновой Г.М. вносит существенный вклад в науку по направлению «Автоматизация и управление» и важность данного диссертационного исследования хорошо раскрыта в работе. Как научный руководитель проекта АР19679327, я подтверждаю, что при работе по этому проекту Назеновой Г.М. показала высокий уровень самостоятельности, она самостоятельно получила ряд важных и новых результатов. В диссертации Назенова Г.М. убедительно обосновала актуальность исследования и доказала научные положения, выносимые на защиту, раскрыла важность проведенного исследования, тщательно продумала структуру диссертационной работы.

Содержание диссертации ясно отражает тему диссертации и защищаемые положения. В диссертации четко сформулированы цель и задачи исследования, при этом они полностью соответствуют теме диссертации. Все разделы и положения диссертации полностью логически взаимосвязаны, а предложенные новые решения и методы аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями, есть критический анализ, сравнивающий предложенные в работе решения с решениями других авторов и выражающий собственное мнение диссертанта.

Научные результаты и положения диссертации являются полностью новыми, так же, как и технические решения, разработанные в процессе диссертационного исследования. Это подтверждается наличием патента на полезную модель Республики Казахстан по роботизированному способу получения покрытий медицинских имплантатов и высоким уровнем публикаций Назеновой Г.М., имеющей индекс Хирша 1 по базе Скопус.

Особо хочется отметить теоретическую обоснованность всех основных выводов диссертации, основанных на весомых с научной точки зрения математических доказательствах, а также подтвержденные результатами компьютерной симуляции. Основные положения, выносимые на защиту, убедительно доказаны, они являются новыми и не являются тривиальными, а также имеют широкий уровень применения. Положения и результаты диссертации представляют интерес для широкого круга исследователей в области автоматизации и управления, в частности, в области управления роботами-манипуляторами, выполняющими технологические операции производства медицинских покрытий.

Все три положения, выносимые на защиту, доказаны в опубликованных статьях по теме исследования. В конце каждой главы диссертации, посвященной доказательству отдельного положения, даются ссылки на соответствующие статьи с соавторством Назеновой Г.М., диссертация в целом хорошо структурирована.

Основные научные результаты (научные положения) являются новыми:

1. Адаптивный метод управления последовательным манипулятором с силовым

управлением, построенный на основе метода вычисляемых крутящих моментов.

2. Применение метода инверсной динамики (метода компенсации динамики объекта и возмущений) к задаче траекторного управления последовательным манипулятором.

3. Метод автоматической генерации траектории робота-манипулятора для задач аддитивного производства покрытий, основанный на новом численном методе конструирования векторных полей на поверхностях, задаваемых треугольными сетками.

Выбор методологии исследования тщательно обоснован. Все результаты диссертационной работы были получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий.

Теоретические выводы диссертации и разработанные в ней модели, и алгоритмы были доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием. Важные утверждения диссертации подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу, проделан большой литературный обзор по теме исследования, с достаточным количеством использованных источников литературы.

В целом, диссертация Назеновой Г.М. имеет как теоретическое, так и практическое значение, результаты диссертации внедрены в учебный процесс ВКТУ им. Д. Серикбаева в образовательную программу «Автоматизация и управление»

В заключение я хотела бы отметить высокое качество академического письма и оформления диссертации, а также то, что эта работа была широко апробирована на международных конференциях в Казахстане и за рубежом. Назенова Г.М. представляла и обсуждала результаты диссертационного исследования на четырех Международных конференциях в Казахстане и в дальнем зарубежье (Венгрия, Турция)

Считаю, что диссертационная работа Назеновой Г.М. по научной новизне, объему, значимости полученных результатов соответствует требованиям главы 2 «Правил присуждения ученых степеней» Комитета по контролю в сфере образования и науки МНВО РК, предъявляемым к работам, представленным на соискание степени доктора философии (Ph.D.) и рекомендуется к публичной защите.

Доктор физ.-мат. наук
профессор,
профессор ШЦТииИ

ВКТУ им. Д. Серикбаева

Д. Л. Алонцева