

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Малолетова Александра Васильевича на тему «Динамика и оптимизация структуры, параметров и алгоритмов управления движением шагающих машин со сдвоенными шагающими движителями», представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.01 – «Теоретическая механика»

Диссертационное исследование А.В.Малолетова, несомненно, является актуальным и направлено на решение проблем механики, возникающих при создании мобильных роботов с **шагающими движителями**. Особенностью рассматриваемых в данной работе шагающих машин является использование **сдвоенных шагающих движителей**, состоящих из двух механизмов шагания, связанных друг с другом кинематически. Эффективность шагающей машины зависит от её функционального предназначения и от субъективной оценки важности того или иного механического показателя разработчиком или потребителем. Обычно рассматриваются задачи поиска оптимальных по тому или иному критерию законов управления при заданной структуре и параметрах машины. Для шагающих машин лишь сравнительно небольшая часть показателей определяется исключительно особенностями конструкции; большинство показателей зависят от реализуемых алгоритмов управления машиной. Для шагающих аппаратов научные исследования, учитывающие комплексное влияние различных показателей на итоговую эффективность машины, практически отсутствуют. Поэтому автор направил основные усилия на разработку и исследование методов многокритериальной оптимизации применительно к шагающим аппаратам с учётом влияния на критерии качества и взаимосвязей между собой структуры, параметров и алгоритмов управления машиной, что отражено в названии диссертации. В связи с этим, соискателем сформулирована цель исследований - разработка методов оптимизации структуры, параметров и алгоритмов управления движением шагающих машин на основе системы показателей, характеризующих их механическое состояние. Для достижения указанной цели им в диссертации поставлен и, судя по автореферату, успешно решён ряд научных и научно-технических задач.

В диссертации получен целый ряд новых научных и научно-технических результатов, среди которых можно выделить следующие, наиболее важные:

- предложена и обоснована система показателей качества шагающих машин, позволяющая оценивать качество шагающих машин со сдвоенными движителями и формировать общий критерий качества при решении задач многокритериальной оптимизации;
- разработаны теоретико-механические модели шагающих машин, реализованные в виде программно-алгоритмических комплексов, позволяющие осуществлять расчёт динамики движения машин, вычислять показатели качества, осуществлять оптимизацию структуры, параметров и алгоритмов управления;
- разработаны методы многокритериальной оптимизации параметров, структуры и алгоритмов управления движением шагающих машин со сдвоенными шагающими движителями, позволяющие определять структуру и параметры шагающей машины и разрабатывать алгоритмы управления её движением на этапе проектирования и эксплуатации;
- разработаны методы повышения эффективности шагающих аппаратов на основе целенаправленного изменения структуры и параметров, позволяющие улучшать показатели качества машины.

Все основные результаты получены автором лично, являются оригинальными и вносят существенный вклад в науку.

Практическая значимость результатов диссертации, на наш взгляд, заключается в развитии теории управляемого движения механических систем на основе введённых функций механического состояния и определения на их основе оптимальных структуры, параметров и алгоритмов управления шагающих машин. Доказательством данного утверждения служит применение результатов исследования при создании многоцелевого шагающего шасси, предназначенного для работы с различным технологическим оборудованием на слабых грунтах, включая шагающие опоры для дождевальная машины «Кубань», робототехнические комплексы «Восьминог», «Восьминог-М», «Ортоног».

Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на научных и научно-технических конференциях различного уровня, в том числе международных.

Основные результаты исследований достаточно полно отражены в 106 публикациях, в том числе в двух монографиях и 18 статьях в журналах по перечню ВАК. Соискателем получено 3 патента на изобретения и 5 свидетельств о регистрации программ. Результаты работы также отражены в 16 научно-исследовательских отчётах, имеющих государственную регистрацию.

Вместе с тем, по автореферату можно сделать следующие замечания.

1. В автореферате не формализована количественная оценка такого показателя качества шагающих машин, как сложность движителя.
2. В автореферате на стр.13 утверждается, что «значения весовых коэффициентов k_j не важны» (см. формулу б), однако нет обоснования такого утверждения.
3. На стр.31 автореферата утверждается возможность реконфигурации аппарата во время движения. Как при этом изменяется алгоритм управления и остаётся ли он оптимальным в рамках показателей качества, перечисленных на рис.3?

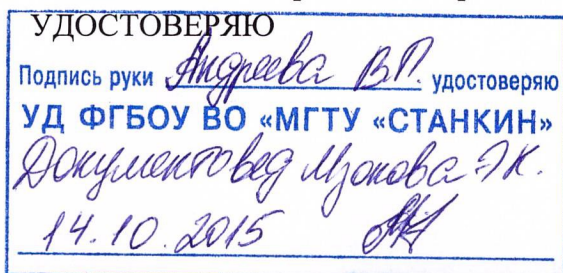
Однако указанные недостатки не являются принципиальными и не снижают научной и практической ценности диссертационной работы в целом.

Выводы.

1. Основные положения диссертации соответствуют паспорту специальности 01.02.01 – «Теоретическая механика».
2. Работа имеет высокую научную и практическую значимость и удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемых к диссертациям, представленным на соискание степени доктора физико-математических наук.
3. Автор диссертации Александр Васильевич Малолетов заслуживает присуждения ему учёной степени доктора физико-математических наук.

Профессор кафедры «Сенсорные и управляющие системы»
ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», к.ф.-м.н., д.т.н.

Подпись д.т.н. Андреева Виктора Павловича



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», 127055, Москва, Вадковский пер., д.3а. Тел: (499) 973-30-76, (499) 973-30-66. Факс: (499) 973-30-71; (499) 973-31-67. Андреев Виктор Павлович, тел: (965)210-79-51, E-mail: andreevvipa@yandex.ru