



**МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБОРОНЫ РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«3 ЦЕНТРАЛЬНЫЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ»  
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

г. Бронницы, ул. Красная, д. 85,  
Московская обл., 140170  
тел/факс (495) 996-90-57  
E-mail: 3cnii\_niicat@mil.ru

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
Волкова Александра Александровича,  
выполненной по специальности 05.05.03 «Колесные и гусеничные машины»  
на тему: «Повышение скорости движения в повороте быстроходной  
гусеничной машины на основе совершенствования алгоритма управления  
движением» и представленной на соискание ученой степени кандидата  
технических наук

Соискателем Волковым Александром Александровичем выполнена диссертационная работа, актуальность которой определяется в совершенствовании алгоритма управления движением быстроходной гусеничной машины с системой дискретного управления поворотом.

При проведении исследования автор поставил и решил следующие задачи:

- теоретически оценил управляемое движения БГМ, выполнил имитационное моделирование движения машины, определил кинематические, динамические свойства машины, их зависимости от параметров конструкции машины и условий движения;

- экспериментально исследовал динамику управляемого движения БГМ, провел идентификацию параметров системы, определил кинематические, динамические и силовые параметры движения гусеничной машины;

- обобщил результаты теоретических и экспериментальных исследований, провел верификацию математической модели движения гусеничной машины, разработал новые способы определения необходимого поворачивающего момента и коэффициента сопротивления уводу шин опорных катков, обосновал алгоритм управления, обеспечивающий повышение быстроходности гусеничной машины.

Решение этих задач позволило более корректно оценить скоростные качества быстроходных гусеничных машин и обосновать пути их повышения.

В ходе проведения теоретических и экспериментальных исследований автор лично получил следующие наиболее существенные новые научные результаты и положения:

- разработал усовершенствованную математическую модель движения машины, метод расчетно-экспериментального определения параметров грунта и коэффициента сопротивления боковому уводу в режиме реального времени, его зависимость от угла скольжения с учетом параметров конструкции блоков подвески опорных катков и их взаимодействие с опорной поверхностью через гусеницу;

- установил новые закономерности кинематического и силовых параметров, характеризующих криволинейное движение, при учете нелинейного взаимодействия движителя с опорным основанием на основе реализации гипотезы о боковом уводе опорных катков на любых видах грунта;

- разработал метод определения требуемого поворачивающего момента, реализуемого системой управления поворотом с учетом инерционной составляющей;

- обосновал алгоритм управления движением гусеничной машины, обеспечивающий коррекцию управляющего воздействия с использованием разработанных матриц управления.

Практическая ценность полученных научных результатов состоит:

- в разработанном методе расчетно-экспериментального определения параметров взаимодействия движителя гусеничной машины с опорным основанием, обеспечивающем достоверность идентификации типа грунта, основных кинематических и силовых показателей, характеризующих параметры криволинейного движения;

- в предложенных расчетно-экспериментальных методах идентификации параметров движения БГМ в режиме реального времени, полученных новых закономерностях, позволяющих разрабатывать более совершенные алгоритмы корректировки управляющих воздействий, обеспечивающих устойчивое движение с требуемой кривизной траектории и максимально возможной (заданной) скоростью.

Основные результаты исследований с достаточной полнотой опубликованы в 16 научных статьях, 4 из которых в изданиях перечня ВАК РФ. Имеются 4 патента РФ на изобретения и полезные модели.



Автореферат написан технически грамотно и позволяет в целом оценить содержание диссертации, оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми ВАК.

Однако, наряду с вышеуказанными положительными сторонами, в диссертации имеется ряд недостатков:

- в автореферате не приводятся допущения, использованные при разработке математической модели движения БГМ по неровностям;
- на стр.10 приводится система дифференциальных уравнений, но расшифровка некоторых буквенных обозначений отсутствует;
- не приводятся сведения о перечне аппаратуры, используемой при экспериментальных исследованиях и ее метрологические характеристики;
- отсутствует планирование эксперимента;
- отсутствует технико-экономическое обоснование эффективности предлагаемых технических решений.

Выводы:

1. Приведенные недостатки не умаляют достоинств данной диссертационной работы.

2. Содержание работы соответствует паспорту специальности 05.05.03 «Колесные и гусеничные машины». Отрасль науки – технические науки.

3. Представленная соискателем Волковым Александром Александровичем диссертация является научно-квалификационной работой, в которой:

- содержится решение задачи по повышению быстроходности гусеничных машин на основе совершенствования алгоритмов управления, учитывающих новые закономерности взаимодействия движителя с опорным основанием;

- изложены научно-обоснованные технические предложения, имеющие существенное значение для повышения быстроходности гусеничных машин, что соответствует абзацу второму пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Волков Александр Александрович, достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Отзыв составил

Старший научный сотрудник НИИЦ АТ 3 ЦНИИ Минобороны России  
кандидат технических наук, старший научный сотрудник

Н.В. Гузев

Врио начальника НИИЦ АТ 3 ЦНИИ Минобороны России  
кандидат технических наук



В.В. Демик

26 «ноября» 2018 г.