

## ОТЗЫВ

доктора технических наук, доцента Савинкина Виталия Владимировича на диссертационную работу Сухарева Романа Юрьевича на тему «Научные основы автономного управления колесными дорожно-строительными машинами», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.11 – «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы»

Представленная диссертационная работа Сухарева Р. Ю. содержит конструктивно-технологические решения актуальных задач, решение которых обеспечивает высокую эффективность при эксплуатации строительно-дорожных машин (СДМ). В диссертации сконцентрировано внимание на научных принципах применения мехатронных систем, разработка которых формирует импортозамещение элементной базы интеллектуальных комплексов, формирующие научно-технологическую независимость Российской Федерации.

Основные результаты исследований Сухарева Р. Ю. имеют научную новизну и значимость в развитии методов моделирования сложных динамических систем рабочего процесса СДМ, адаптации метода «Стэнли» по управлению траекторией колес СДМ. Установленные зависимости коэффициентов эффективности автономного управления автогрейдером от конструктивных и эксплуатационных параметров колесной СДМ, обеспечивают знания по созданию базовых принципов по разработки «цифрового двойника» с применением BIM – технологий.

Особого внимания заслуживает предложенный автором новый копирный метод управления СДМ с учетом установленных зависимостей оптимальных параметров управления от конструктивных особенностей рабочего органа (РО), рельефа и эксплуатационных характеристик.

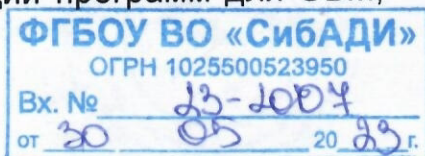
Интеллектуальная система датчиков обратной связи и цифровая обработка данных с прикладным характером обеспечивает точность позиционирования не только РО но и всей системы (РО – гидропривод – управляемые колеса – среда) по вектору направления скорости и площади отклонения от траектории движения СДМ.

Созданная 3D модель микрорельефа при проведении работ, расширяет горизонт понимания физического процесса изменения управляемости СДМ через радиус качения при наезде на неровности с учетом моментов сил, динамики и кинематических ограничений шарнирно-сочлененной рамы.

Следует отметить корректное использование в работе известных методов математического моделирования при описании рабочего процесса перемещения СДМ с перспективной системой автономного управления.

Достоверность полученных в работе зависимостей подтверждается достаточной сходимостью теоретических и экспериментальных результатов исследований, расхождение составляет: при активном эксперименте 5%; при пассивном эксперименте 7%.

По теме диссертационной работы опубликовано 25 научных работ, которые отражают основные положения диссертации. Из них 12 статей опубликованы в рецензируемых научных изданиях, включенных в список ВАК Минобрнауки РФ, одна статья в международном издании, входящие в базу цитирования Web of Science и Scopus, получено 3 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ, опубликовано 4 монографии.



Содержание автореферата четко структурировано и в достаточной степени отражает основные научные положения диссертации.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В автореферате не описаны, какие операции управления являются наиболее трудоемкие и энергонапряженными.

2. В автореферате не конкретизировано, какие основные параметры, кроме коэффициента отклонения площади и вектора скорости, характеризуют критерии эффективности управления.

3. На странице 15 (рисунок 10) представлено соединение звеньев с обратной связью, однако не указана передаточная функция, характеризующая динамические характеристики звеньев и условия их взаимодействия.

4. Работоспособность системы автоматического управления характеризуется ее устойчивостью по затуханию переходных процессов во времени. Следовательно, важно указать, какой критерий устойчивости был принят? Критерий устойчивости Гурвица или Михайлова?

5. Не нашло отражение метрологическое обеспечение системы измерений показателей управляемости и как происходит идентификации и интерпретация сигналов датчиков в электронном блоке управления.

Указанные замечания не снижают и не влияют на научную новизну и значимость результатов диссертационной работы. Считаю, что диссертационная работа Сухарева Романа Юрьевича является законченной научно-квалификационной работой, полученные результаты имеют высокую научную и практическую значимость, соответствуют требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям пп. 9-14 постановления Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.13 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Сухарев Роман Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.11 – «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы».

Д-р техн. наук по специальности 05.05.04

«Дорожные, строительные и  
подъемно-транспортные машины»

заведующий кафедрой  
«Транспорт и машиностроение»

НАО «Северо-Казахстанский  
университет им. М. Козыбаева»

(СКУ им. М. Козыбаева )



Савинкин

Виталий Владимирович

15.05.2023 г.

Адрес: 150000, Казахстан, г. Петропавловск, ул. Пушкина, 86,  
Некоммерческое акционерное общество Северо-Казахстанский университет  
им. М. Козыбаева.

Телефон: 8 (7152) 49-32-02 доб. 11-59.

e-mail: cavinkin7@mail.ru



С отзывом диссертации  
30.05.23

Сухарев Р.Ю.

Зураб Савинкин  
составляет справку