



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБОРОНЫ РОССИИ)  
**ВОЕННО-МОРСКОЙ**  
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ-ВОЕННОГО-  
УЧЕБНОГО-НАУЧНОГО ЦЕНТРА ВОЕННО-  
МОРСКОГО ФЛОТА  
ВОЕННО-МОРСКАЯ АКАДЕМИЯ  
имени Адмирала Флота Советского Союза  
Н.Г.Кузнецова  
Санкт-Петербург, 196604, г. Пушкин.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

На № \_\_\_\_\_

Утверждаю  
Заместитель начальника ВМПИ ВУНЦ ВМФ  
«Военно-морская академия»  
по учебной и научной работе  
канд. техн. наук, доцент

Б. Иванов

« 30 » \_\_\_\_\_ 2017 г.

### О Т З Ы В

по автореферату на диссертационную работу Скворцова С.А. на тему «Разработка и анализ механизмов параллельной структуры с круговой направляющей», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.18 – Теория механизмов и машин.

Диссертационная работа Скворцова С.А. посвящена разработке структурных схем и исследованию кинематических характеристик новых пространственных механизмов параллельной структуры с круговой направляющей и различным числом кинематических цепей для тренажеров, связанных с имитацией движения транспортных средств. В связи с непрерывно увеличивающейся сложностью конструкций и условий использования транспортных средств (автомобильного, авиационного, морского и речного) проблема повышения качества подготовленности операторов в целях снижения аварийности транспорта становится все более актуальной. Широкое использование специальных тренажеров, для изготовления которых используются новые пространственные механизмы, является одним из эффективных средств достижения этой цели.

В качестве объекта исследования соискателем выбраны механизмы параллельной структуры с круговой направляющей с различным числом кинематических цепей.

В своей работе соискатель предпринял попытку разработать методику структурного синтеза механизмов параллельной структуры, размещенных на единой направляющей, обеспечивающей круговое перемещение механизмов, которая может быть использована для создания тренажеров, имитирующих пространственное движение транспортного средства.

Кроме того, в работе предлагаются результаты кинематического анализа разработанных структурных схем механизма параллельной структуры с круговой направляющей.

На мой взгляд, научной новизной диссертационного исследования является достаточно глубокий структурный и кинематический анализ механизмов параллельной структуры с круговой направляющей - ротоподов, выполненный с помощью матриц плюкеровых координат выходного звена механизма и силовых винтов.

Практическая ценность диссертационного исследования заключается в возможности использования полученных результатов при создании тренажеров транспортных средств с более полной имитацией реального поведения объекта и динамических нагрузок на оператора.

К сожалению, ограниченный объем автореферата не позволяет с уверенностью судить о глубине проработки теоретических вопросов, доказательности теоретических рассуждений, обоснованности принятых допущений и упрощений задачи. Однако учитывая то, что все теоретические положения работы, проверены и подтверждены практическими расчетами

модели тренажера, имитирующего поведение автомобиля, результаты исследования можно считать вполне достоверными.

Заслуживает внимание стремление соискателя в наибольшей степени соединить в одной работе решение двух задач: синтеза и анализа механизмов с различным числом параллельных кинематических цепей и довести исследование до создания практической модели поведения транспортного средства.

Положительной стороной диссертационного исследования является также то, что предлагаемые соискателем научные решения доведены до внедрения в виде патентов на изобретения и патентов на полезную модель.

Вместе с тем, судя по автореферату, диссертационное исследование Скворцова С.А. не лишено определенных недостатков. Несколько замечаний по работе:

1. В автореферате нет ссылок на современное состояние тренажеростроения в области транспорта, хотя в последнее десятилетие, как за рубежом, так и в России создано и используется большое количество тренажеров транспортных средств.

2. В автореферате не представлены результаты определения рационального количества параллельных кинематических цепей, обеспечивающих более полное имитацию поведения транспортного средства. Рассмотрены варианты только с шестью и четырьмя кинематическими цепями, Было бы неплохо определить, сколько параллельных цепей достаточно полно симулируют поведение автомобиля, самолета, судна (корабля) и т.п.

3. В автореферате отмечено, что диссертант разработал «методики итерационного решения прямых задач о положениях механизмов параллельной структуры с круговой направляющей на основе дифференцирования уравнений связи и решения задач о скоростях этих устройств», но в автореферате не приведено ни одно дифференциальное уравнение связи, не упомянуты способы дифференцирования, не сформулирована ни одна из задач о скоростях звеньев

4. В автореферате указано, что в работе выполнен кинематический анализ механизмов, но не отмечено, какими методами выполнялся этот анализ. Из всех результатов кинематического анализа приведена одна тривиальная фраза: «уменьшение количества кинематических цепей ведет к увеличению рабочего пространства выходного звена». Больше ничего о результатах кинематического анализа не сказано.

Несмотря на высказанные замечания диссертационное исследование, выполненное соискателем, можно считать научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные решения анализа механизмов параллельной структуры с круговой направляющей имеющие существенное значение для тренажеростроения.

В диссертационном исследовании соискатель показал себя зрелым научным сотрудником, умеющим грамотно ставить и решать научные проблемы, владеющим как высокими теоретическими знаниями, так и достаточным практическим опытом.

Можно утверждать, что диссертация написана соискателем единолично, содержит совокупность новых научных результатов и положений, имеет внутреннее единство и свидетельствует о личном вкладе соискателя в науку.

Предложенные соискателем новые решения аргументированы и критически оценены по сравнению с другими известными решениями.

Оформление автореферата диссертации соответствует требованиям, устанавливаемым Министерством образования и науки Российской Федерации.

Результаты диссертационного исследования опубликованы в рецензируемых изданиях.

Считаю, что диссертационное исследование, выполненное Скворцовым С.А., соответствует требованиям Положения о Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации, а сам Скворцов С.А. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата наук по отрасли «Технические науки» и специальности 05.02.18 Теория механизмов и машин.

Гурьев Юрий Владимирович  
Заведующий кафедрой механики и гидромеханики  
ВМПИ ВУНЦ ВМФ ВМА «Восно-морская академия»  
докт. техн. наук, профессор Ю.В. Гурьев  
23 марта 2017 г.

