



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБОРОНЫ РОССИИ)  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**«З 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@mail.ru

«21 » 04 2017 г. № 3/13/213/22

На \_\_\_\_\_

**ОТЗЫВ**  
на автореферат диссертации  
**Нагайцева Максима Максимовича**  
выполненную по специальности 05.05.03 – «Колесные и гусеничные машины»  
на тему: «Разработка метода синхронизации зубчатых муфт, используемых в  
автоматических планетарных коробках передач в качестве элементов  
управления» и представленную на соискание ученой степени  
**кандидата технических наук**

Для отзыва представлен автореферат на 19 страницах с рисунками, таблицами и списком печатных трудов.

Соискателем Нагайцевым Максимом Максимовичем выполнена диссертационная работа, актуальность которой заключается в необходимости снижения внутренних потерь мощности в автоматических коробках передач, как одного из способа улучшения потребительских характеристик автомобиля в целом.

При проведении исследования автор поставил и решил задачу, заключающуюся в разработке метода синхронизации зубчатых муфт, в случае

их использования в автоматических планетарных коробках передач в качестве элементов управления, что в свою очередь позволит уменьшить количество фрикционных элементов управления и снизить внутренние потери мощности.

Работы по использованию зубчатых несинхронизированных муфт в качестве элементов управления автоматических планетарных коробок передач ведутся не так давно. Основной причиной использования этих устройств в составе планетарных коробок передач является стремление всех ведущих автомобилестроительных фирм снизить расход топлива и количество выбрасываемых в атмосферу вредных выбросов. Поэтому отечественным ученым и конструкторам также необходимо форсировать проведение соответствующих НИОКР, используя весь имеющийся мировой опыт для обеспечения конкурентоспособности российских автомобилей как в сфере экономии топлива, так и в сфере экологической безопасности.

**Актуальность вопроса** повышения эффективности работы моторно-трансмиссионной установки во время эксплуатации автомобиля за счет снижения потерь мощности во фрикционных дисковых элементах управления путем замены их на зубчатые синхронизированные муфты не вызывает сомнений.

**Новизна** полученных научных результатов, заключается в том, что автор впервые предложил метод синхронизации зубчатых муфт, используемых в автоматических планетарных коробках передач в качестве элементов управления.

Разработанный автором метод позволяет выравнивать угловые скорости звеньев планетарной коробки передач за счет принудительного изменения частоты вращения двигателя. При этом, как отмечает автор, необходимым условием является разрыв потока мощности между двигателем и ведущими колесами автомобиля, что входит в противоречие с одним из требований, предъявляемых к автоматическим коробкам передач, а именно требованию о неразрывности потока мощности. Однако, практика проектирования автоматических коробок передач показала, что совсем не обязательно жестко

придерживаться этому требованию. Так разработанная немецкой фирмой ZF автоматическая коробка передач 9НР имеет в своем составе две зубчатые муфты, для включения которых также необходим разрыв потока мощности.

**Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций,** сформулированных в диссертации обеспечивается корректным сочетанием и применением методов математического и физического моделирования с использованием методов теоретической механики, дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений, а также методов постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных.

**Практическая ценность** полученных научных результатов состоит в научно-обоснованных рекомендациях по определению элементов управления планетарной коробкой передач, для которых наиболее рационально применение несинхронизированных зубчатых муфт, а также в предложениях по снижению времени синхронизации зубчатых муфт, используемых в планетарных коробках передач в качестве элементов управления.

**Основные результаты** исследования с достаточной полнотой опубликованы в 8 научных работах в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, включенных в перечень ВАК Минобрнауки РФ, получен 1 патент на полезную модель и 6 патентов на изобретение.

**Однако, наряду с выше указанными положительными сторонами в диссертации отмечается ряд недостатков:**

- проведенный Нагайцевым М.М. анализ динамических характеристик процессов переключения передач с использованием зубчатых муфт показал, что для достижения оптимального времени синхронизации при включении повышающих передач необходимо использовать специальное тормозное устройство, что в свою очередь приведет к усложнению конструкции коробки передач;

- по тексту автореферата имеются неточности и опечатки, так на стр.4 автореферата в цели работы вместо зубчатых муфт указано «зубатых муфт».

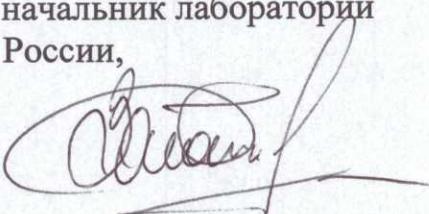
## Вывод.

Диссертация Нагайцева Максима Максимовича на тему «Разработка метода синхронизации зубчатых муфт, используемых в автоматических планетарных коробках передач в качестве элементов управления» является законченной научно-квалификационной работой, в которой дано решение научной задачи по разработке метода синхронизации зубчатых муфт. Диссертационная работа имеет значение для научно-исследовательских, проектных и образовательных организаций Российской Федерации.

Таким образом, представленная диссертация соответствует требованиям п.п. 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 – Колесные и гусеничные машины.

## Отзыв составил

Заместитель начальника отдела – начальник лаборатории  
НИИЦ АТ З ЦНИИ Минобороны России,  
к.т.н.



С.А.Золотарёв

Отзыв обсужден и одобрен на заседании подсекции НИИЦ АТ НТС З ЦНИИ  
Минобороны России (Протокол № 15 от 20 июля 2017 г.)

Врио начальника научно-исследовательского испытательного центра  
(исследований и перспектив развития автомобильной техники ВС РФ)  
З Центрального научно-исследовательского института  
Минобороны России,  
к.т.н.




В.В.Дёмин

Справочная информация:  
Золотарёв Сергей Анатольевич  
Дёмин Вадим Валерьевич