

Отзыв

на автореферат диссертации Трусевича Ильи Александровича на тему «Прогнозирование и снижение виброакустической нагруженности трансмиссии колёсной машины на основе совершенствования её модальных свойств», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 – «Колёсные и гусеничные машины».

В диссертационной работе поставлена цель снижения виброакустической нагруженности трансмиссии колёсной машины на основе совершенствования модальных свойств, а также возможности прогнозирования виброакустической нагруженности колёсной машины на этапе проектирования.

Актуальность работы подтверждается постоянно растущими требованиями потребителей и нормативно-регламентирующих документов к снижению шума на месте оператора и пассажира, а также к снижению шумового загрязнения окружающей среды, особенно в условиях городской среды.

В работе выполнен анализ современных тенденций и подходов к снижению шума транспортных машин как отечественных, так и зарубежных исследователей.

Для снижения виброакустической нагруженности трансмиссии формулируется стратегия, решающая задачи построения и верификации модальной модели трансмиссии, расчёта динамических нагрузок в зубчатых зацеплениях, что принимается за основной источник шума и вибраций, а также окончательного расчёта виброакустических параметров трансмиссии и их совершенствования с использованием современных средств CAD-CAE. Для получения действительных динамических характеристик исследуемой системы сформулированы программы и методики экспериментального определения модальных параметров элементов трансмиссии, проведения виброакустических испытаний трансмиссии.

Для верификации расчётных моделей выполнено сопоставление результатов теоретического и экспериментального исследования виброакустической нагруженности трансмиссии. Результаты верификации подтверждают, что разработанные модальные модели с удовлетворительной точностью позволяют прогнозировать величину вибраций и акустического излучения проектируемой

трансмиссии, что даёт возможность еще на этапе проектирования вносить изменения в конструкцию для совершенствования модальных свойств системы.

Автором предложены научно обоснованные конструктивные мероприятия по снижению акустического шума испытываемой трансмиссии с помощью добавления оребрения на боковые стенки картера и увеличение толщины стенки поддона, результаты испытаний подтверждают эффект от внедрения мероприятий.

Научная новизна работы заключается в разработке моделей формирования динамических нагрузок, которые являются источниками виброакустических колебаний элементов трансмиссии машин, учитывающих неравномерность передачи моментов в зубчатых зацеплениях и нелинейные эффекты в гидравлической системе трансмиссии, а также в учёте частотных функций и модальных вкладов при формировании модальной модели трансмиссии машины.

Практическая значимость работы заключается в получении комплекса методов и решений, направленных на снижения виброакустической нагруженности трансмиссии, полученные расчётные модели могут быть полезны при расчёте и конструировании новых трансмиссий транспортных и специальных машин, особенно трансмиссий машин с электрическим приводом, где предъявляются особо высокие требования к шуму и вибрации агрегатов.

Обоснованность выводов подтверждается экспериментально при помощи стендовых испытаний и опытных данных, полученных другими исследователями.

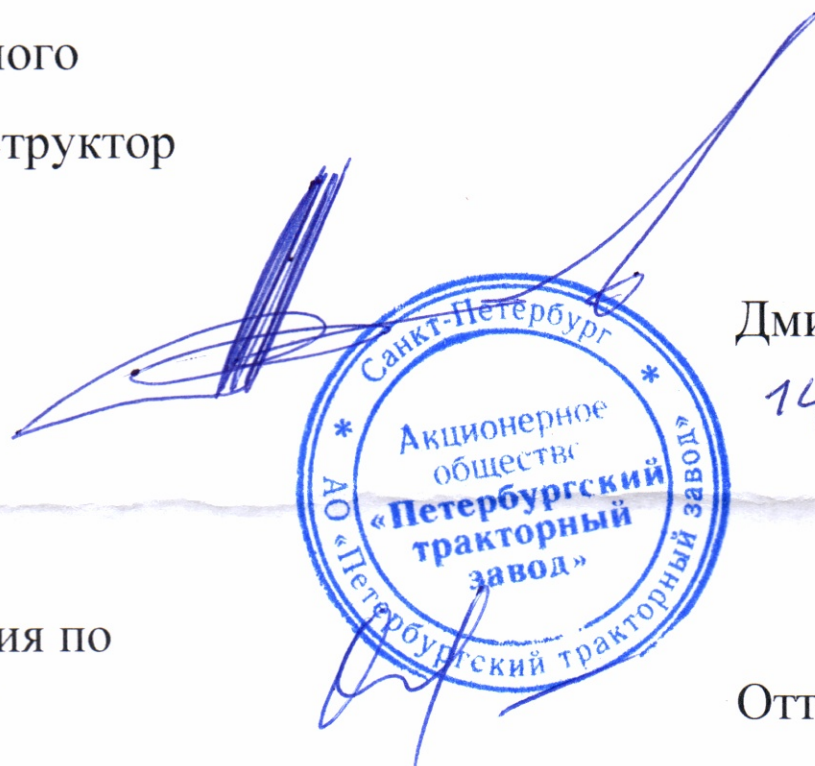
Замечания и пожелания к работе:

1. Снижение кинематической погрешности зубчатого зацепления с сохранением передаточного отношения возможно не только с помощью угла наклона зубьев, который приводит к повышению коэффициента осевого перекрытия. Достаточно эффективен метод снижения шума с использованием зубчатых передач с целочисленными значениями коэффициента полного перекрытия, а также использования профильных модификаций головки и ножки зубьев.
2. Использование реальных характеристик подшипников качения в расчётах позволило бы повысить точность моделирования и сходимость с экспериментом. Также не стоит пренебрегать фактом, что ударное воздействие тел качения на сепаратор и кольца также являются источником шума и вибраций в трансмиссии машин.

Указанные замечания не снижают теоретической и практической значимости диссертационной работы. Рассматриваемая работа соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждении учёных степеней» (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г., с изменениями, внесёнными постановлением Правительства Российской Федерации от 11 сентября 2021 г.), а её автор, **Трусевич Илья Александрович**, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 – Колёсные и гусеничные машины.

Кандидат технических наук,
Начальник инженерного
центра-главный конструктор
АО «Петербургский
тракторный завод»

Начальник управления по
работе с персоналом



Дмитриев Михаил Игоревич
14 апреля 2022г.

Отти Наталина Валерьевна