

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Полякова Юрия Анатольевича на тему: «Динамический анализ комплексных виброзащитных систем транспортных средств», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.02.06 – Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры (технические науки)

Обеспечение на ранних стадиях выполнения проектных работ возможностей прогнозирования вибронегативности конструкций транспортных средств при случайном и импульсном дорожных воздействиях по-прежнему остается актуальной проблемой. Выбор рациональных параметров виброзащитных систем, выполненный уже на этом этапе, позволяет значительно сократить время проведения последующих расчетно-экспериментальных работ и затраты на построение опытных образцов.

В диссертации четко сформулированы научная новизна, теоретическая и практическая значимости работы, определена методическая основа, выбраны объекты исследований.

Из положений, выносимых на защиту, наиболее весомыми являются методы формирования комплексных динамических моделей виброзащитных систем, кабин, подсистем «человек – подрессоренное сиденье» при их включении в пространственные динамические модели транспортных средств. Заслуживают внимания новые пространственные многозвенные динамические модели виброзащитных систем (подвесок транспортных средств, кабин; систем виброизоляции кузова и силового агрегата) на базе дифференциальных уравнений больших перемещений тел; с учетом нелинейностей гистерезисных динамических характеристик, с применением подробной детализации геометрических особенностей направляющих аппаратов подвесок, а также с учетом жесткостных и демпфирующих свойств шарнирных соединений.

Полученные автором результаты вполне достоверны, а выводы достаточно обоснованы. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Вместе с тем, по автореферату имеется ряд вопросов и замечаний.

1. Не пояснено происхождение порога частот для усечения числа «податливых» форм, учитываемых в расчете. Приведенное в тексте число 20 или 30 никак не связывается в автореферате ни с накоплением модальных масс, ни с частотным диапазоном воздействия, ни с относительной важностью того или иного частотного диапазона.

2. Обращение к случайным процессам для нелинейных систем, упомянутом в автореферате, подразумевает статистическое моделирование во временном диапазоне. Однако автор вместо этого просто использовал натурную запись одной реализации воздействия (неровностей дороги). Это вполне допустимо, только тогда не надо было писать в автореферате про случайные процессы.

3. Если учет геометрической нелинейности (больших углов поворота) заявлен как одно из главных достижений, то автору, на мой взгляд, следовало бы привести сравнение результатов, полученных отдельно без учета и отдельно с учетом этой нелинейности, в сопоставлении с имеющимися экспериментальными результатами. Когда в модели вводится в рассмотрение дополнительный новый эффект, должна быть продемонстрирована его важность – его учет должен приблизить расчетные результаты к экспериментальным.

4. Вывод автора об «вполне приемлемой сходимости» результатов расчетов с экспериментом требует дополнительных пояснений. Так, на рис.8а на втором («промежуточном») резонансе разница между экспериментальной кривой 3 и расчетной кривой 4 достигает восьми раз. На третьем резонансе виден явный сдвиг частот в расчетах по сравнению с экспериментом. Еще хуже ситуация на рис.8б, где промежуточный резонанс в расчетах просто «провален», тогда как в эксперименте он есть. Сопоставление расчета с экспериментом на рис.20 показывает, что даже в районе 3 Гц, где податли-

вость элементов не играет существенной роли, результаты расчета не «ловят» эксперимент даже качественно. Где в таком случае критерии «приемлемости сходимости»?


5. Вызывает вопросы комментарий к рис.12. Автор дипломатично пишет, что «наибольший эффект ... приходится на диапазон частот 2,5 ... 6 Гц». Однако из рисунка 12 следует, что в диапазоне до 2,5 Гц эффект не просто «не наибольший», а обратный, причем в несколько раз! В такой ситуации общий вывод о применимости предложенной конструкции не очевиден и должен быть специально обоснован.

В автореферате имеется ряд описок и неудачных выражений. Так, в представлении матрицы собственных форм в виде объединения матриц «жестких» и «податливых» форм $\Phi=(\Phi_1\Phi_2)$ транспонирование не нужно; вместо условия ортогональности собственных форм выписаны условия ортонормированности по массе; выражение «частота колебаний, приведенная к колесу» явно жаргонное.

Высказанные замечания не меняют общей высокой оценки представленной работы.

В целом по актуальности проблемы, научной новизне, а также практической значимости полученных результатов диссертационная работа Полякова Юрия Анатольевича является законченным научным исследованием, результаты которого имеют важное значение для транспортного машиностроения, отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.02.06 – Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры (технические науки).

Главный специалист
архитектурно-строительного бюро комплексного
проектирования (БКП-2) АО «Атомэнергопроект»,
д.т.н. (05.23.17 – Строительная механика)

 Тяпин Александр Георгиевич
«21» апреля 2020 г.

105005, г. Москва, ул. Бакунинская, д. 7, стр. 1;
тел.: 8-499-261-41-87;
e-mail: info@aep.ru

Подпись Тяпина Александра Георгиевича удостоверяю:



*(Мухоморова А.В. начальник
отдела кадрового администрирования)*