**Рецензия на статью «Оптимизация конструкции пантографа опрыскивателя с применением программного комплекса FEMAP/NXNASTRAN»**

Статья посвящена оптимизации конструкции пантографа опрыскивателя с применением программного комплекса FEMAP/NXNASTRAN. Авторами выполнено численное моделирование стандартной и модернизированной конструкций пантографа, оценены их прочностные характеристики, а также результаты расчетов сравнивались с экспериментальными данными. При анализе текста статьи возник ряд вопросов и замечаний.

Вопросы

1. На сколько правомерна замена модуля демпфирования жесткой связью? Этот же вопрос возникает и по поводу замены гидроцилиндров стержнями.
2. Следует дать пояснение, почему в постановке задачи (1)-(6) авторы используют понятия векторов напряжений и деформаций, а не соответствующих тензоров.
3. Также следует дать пояснение, почему момент вычислялся по формуле (8), а не по какой-то другой формуле. Чем это обосновывается? Тот же вопрос касается и массового коэффициента в формуле (9).
4. Если моменты и нагрузки в целом вычислялись (и моделировались в МКЭ пакете) для каждого из трех рассмотренных авторами режимов, то, наверное, стоит привести их в таблице, как это сделано для параметров загрузки блоков в таблице 1 на стр. 11.

Замечания

1. В тексте не приведены математические постановки контактных условий, описанных на стр. 8, настройки которых представлены на рисунке 5.
2. В формуле 10 приведены ускорения, использованные для расчета силовой нагрузки на пантограф. Сказано, что ускорение рассчитывалось в экспериментах. Было бы неплохо привести значения ускорений в тексте статьи.
3. Текст статьи требует доработки, прощено множество пробелов, многие ссылки на литературные источники указаны некорректно.
4. В тексте сказано «в качестве точек закрепления использовалась рама опрыскивателя, а приложение нагрузки осуществлялось на пантограф (рис. 2)». Но на рисунке 2 нагрузки не приведены.
5. На рисунках 2 и 3 приведены исходная и предлагаемая модели пантографа. Для удобства сравнения эти модели желательно расположить на рисунках в одной проекции или в одном виде.
6. На рисунке 3 приведены обозначения, пояснения для которых не даны.
7. Описательный текст из раздела 2.2 лучше перенести во введение или в обсуждение, так как он не описывает методику эксперимента. Также фраза «Для анализа модернизированной конструкции пантографа опрыскивателя использован метод конечных элементов на базе программного комплекса Femap/NXNastran» присутствует и в начале пункта 2.
8. Желательно сначала описать мат. постановку задачи (уравнения, нагрузки, закрепления, контактные условия и свойства материалов), а потом переходить к описанию методики моделирования в конечно-элементном пакете.
9. На рисунке 4 представлена модель пантографа, но нет пояснения, исходная это модель или модернизированная.
10. Для предлагаемой конструкции авторы приводят максимальные напряжения для трех типов нагрузок, а для исходной – только для торможения. Чем это обусловлено? Может стоит привести результаты расчетов для обеих конструкций в едином формате и стиле представления (поля напряжений вместе со шкалой значений, таблицы или графики с максимальными значениями напряжений)? При этом авторы утверждают, что самый нагруженный режим – это режим «Виражи».

Статья требует существенной доработки, а решение о принятии ее к опубликованию может быть принято после повторного рецензирования доработанного текста статьи.